MODELLBAU heute

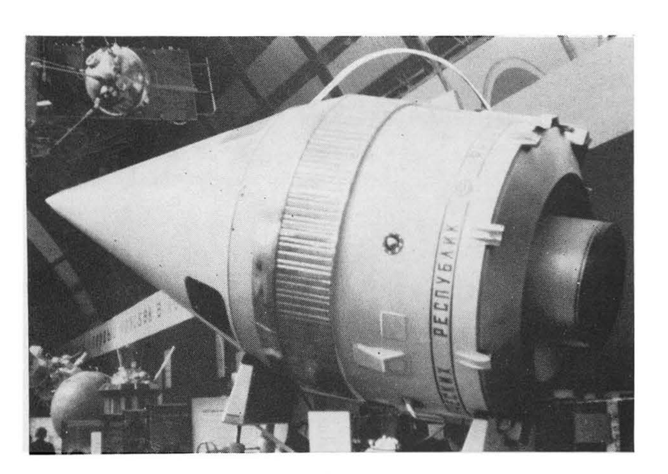
Zeitschrift für Flug-, Schiffs- und Kfz.-Modellbau und -Sport

9|1971

HEFTPREIS: 1,50 M

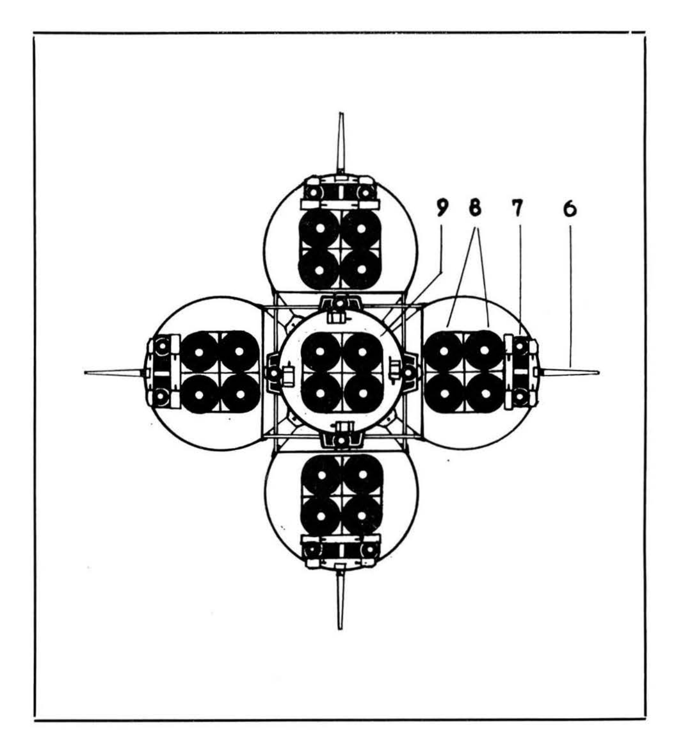


Trägerrakete „Luna" (UdSSR)



Die Trägerrakete, die für den Start der sowjetischen Mondsonden des Typs „Luna" der ersten Generation eingesetzt wurde, stellte eine Modifikation der bereits für „Sputnik 1" verwendeten Standardrakete dar. Sie ist dreistufig ausgelegt. Die erste Stufe wird aus vier 19 m langen seitlichen Boostern mit RD-107-Triebwerken mit je 102 Mp Schub gebildet. Die Zweitstufe ist in der Mitte angeordnet; sie hat eine Länge von 28 m und besitzt ein RD-108-Triebwerk mit Steuerdüsen (Gesamtschub 104 Mp). Die Endstufe ist durch einen Adapter mit der Zweitstufe verbunden. An ihrer Spitze ist die durch einen Konus verkleidete Nutzlast untergebracht.

1 – Nasenkonus
2 – Endstufe
3 – zweite Stufe
4 – Booster (1. Stufe)
6 – Stabilisierungsflächen
7 – Steuerdüsen
8 – Boostertriebwerke
9 – Triebwerke der Zweitstufe



9/1971 MODELLBAU heute

Neueste Meldung

Fesselflieger ermittelten Meister

Zum zweitenmal erlebte Gera die Meisterschaften der DDR im Steuerleinenflug. Die diesjährigen Titelkämpfe vom 23. bis 25. Juli sahen neben kleinen Teilnehmerfeldern in den einzelnen Klassen auch nur mittelmäßige Leistungen. Die wohl größte Überraschung: Die mehrfachen Rekordhalter im Mannschaftsrennen, Peter Wilke und Gerhard Fank aus Berlin, erreichten nicht einmal das Finale.

Hier die Meister und Plazierten:

Klasse F 2 A (Geschwindigkeitsflug)

Bernhard Krause, Berlin
Udo Kiel, Dresden
Dietmar Girod, Rostock

Klasse F 2 B (Kunstflug)

Rudolf Lachmann, Dresden
Konrad Schneider, Dresden
Willi Wegener, Rostock

Klasse F 2 C Mannschaftsrennen

Kiel / Lachmann, Dresden
Aude / Ulbrich, Rostock
Krause / Lang, Berlin

Klasse F 2 D (Luftkampf)

Heiner Golle, Dresden
Wolfgang Aude, Rostock
Wolfgang Birnstein, Dresden

Junioren

Henrik Proft, Dresden
Lutz Sachse, Dresden
Ralf Pfeuffer, Gera

Klasse F 4 B (naturgetreue)

Dieter Schuster, Dresden
Peter Rönz, Dresden
Karl-Heinz Wisser, Gera

Aus dem Inhalt

Zum Titelbild

Sein großes Können stellte der Nachwuchs bei zahlreichen Wettkämpfen, Spartakiaden sowie nationalen und internationalen Meisterschaften unter Beweis. Doch das Entwicklungstempo reicht mancherorts nicht aus, um mit dem schnellen Fortschreiten in der Welt mitzuhalten. Nicht umsonst fördert unsere Organisation immer wieder die Entwicklung leistungsfähigen Nachwuchses. Foto: H. Ende

Herausgeber: Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik. MODELLBAU heute erscheint im Deutschen Militärverlag Berlin. Chefredakteur der Presseorgane der GST: Oberstleutnant Dipl. rer. mil. Wolfgang Wünsche. Sitz des Verlages und der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Str. 158.

Redaktion MODELLBAU heute: Journ. Dieter Ducklauß, Verantwortlicher Redakteur; Bruno Wohltmann und Petra Sann, redaktionelle Mitarbeiter. Die Zeitschrift wird unter der Lizenz-Nr. 1582 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik veröffentlicht. Gesamtherstellung: (204) Druckkombinat Berlin. Postverlagsort: Berlin. Die Zeitschrift erscheint monatlich. Abonnement: 1,50 Mark. Jahresabonnement ohne Porto: 18,– Mark. Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung Berlin – Hauptstadt der DDR –, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28–31, sowie alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen. Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 4.

Bezugsmöglichkeiten für die Zeitschrift bestehen in der DDR über die Deutsche Post, in den sozialistischen Ländern über den jeweiligen Postzeitungsvertrieb, in allen übrigen Ländern über den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel und die Firma Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR – 701 Leipzig, Leninstr. 16, in der BRD sowie in Westberlin über den örtlichen Buchhandel und die Firma Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR – 701 Leipzig, Leninstr. 16. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Redaktion keine Gewähr. Nachdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet.

Unsere Antwort: Hohe Leistungen

Aus Riesa kam Startschuß zum „GST-Auftrag V/20“

Anfang Juli dieses Jahres kam von den Kameraden der GST-Grundorganisation des VEB Rohrkombinat, Stahl- und Walzwerk Riesa, der Startschuß zum sozialistischen Wettbewerb im neuen Ausbildungsjahr. „GST-Auftrag V/20“ — mit diesem einprägsamen Kennwort orientieren die Riesaer Kameraden darauf, in Vorbereitung des V. Kongresses und des 20. Jahrestages der Gründung der GST hohe Leistungen in der wehrpolitischen Arbeit, in der vormilitärischen Ausbildung und im Wehrsport zu vollbringen.

Das von den Mitgliedern dieser Grundorganisation beschlossene Kampfprogramm ist zugleich eine Antwort auf die Beschlüsse des historisch bedeutsamen VIII. Parteitages der SED. Dieser Parteitag demonstrierte eindrucksvoll die große und unzerstörbare Lebenskraft der sozialistischen Gesellschaftsordnung in unserem Staat. Er bewies, daß der Sozialismus in der DDR endgültig und unwiderruflich ist. Hier hat die Arbeiterklasse die Macht in ihre starken Hände genommen, bereit und fähig, diese Macht zu gebrauchen, wie es den Interessen des Volkes entspricht; bereit und fähig, diese Macht zu schützen und zu verteidigen.

Die DDR — unser verteidigungswürdiges Vaterland

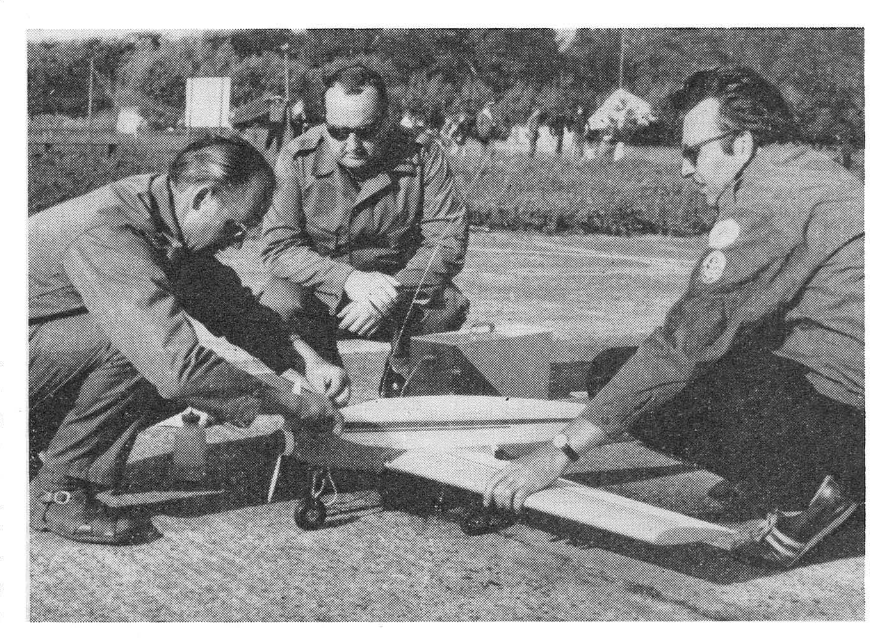
„Die gesamte Politik der Partei ist durchdrungen von dem Streben, alles zu tun für das Wohl des Volkes, für die Interessen der Arbeiterklasse und aller anderen Werktätigen. Das ist der Sinn des Sozialismus, dafür arbeiten und kämpfen wir“, heißt es in der Entschließung des VIII. Parteitages. Unter diesem Leitmotiv beriet und beschloß das höchste Forum der Partei der Arbeiterklasse die realen, konstruktiven und optimistischen Ziele für die kontinuierliche Fortsetzung ihrer bewährten Politik der allseitigen Stärkung der DDR. Sie fanden bei der Bevölkerung unserer Republik eine breite Zustimmung und lösten vielfältige Initiativen aus, um das vom VIII. Parteitag entwickelte Programm unseres Weges in den nächsten Jahren verwirklichen zu helfen.

Bereits kurz nach dem VIII. Parteitag der SED haben sich zahlreiche Sektionen und Grundorganisationen der GST zu Wort gemeldet und erklärt, daß sie die Beschlüsse dieses Parteitages zu ihrer eigenen Sache machen werden. Darin ist die Verpflichtung enthalten, noch gründlicher und überzeugender darauf hinzuwirken, daß die Jugend in der DDR ihr gutes, verteidigungswürdiges Vaterland erkennt.

Je weiter wir vorwärtsschreiten, je größer unser gesellschaftlicher Reichtum und je erfüllter unser sozialistisches Leben werden, desto mehr wächst die Verantwortung und Verpflichtung aller Werktätigen und besonders der jungen Generation, mit all ihrer Kraft, mit ihrem Wissen und Können dafür einzutreten, daß unsere sozialistische Gesellschafts- und Staatsordnung, unsere sozialistische Zukunft, jederzeit zuverlässig geschützt werden. Das Wachstum unserer Stärke ruft auch den Feind verstärkt auf den Plan, denn er sieht seine Positionen zunehmend schwinden.

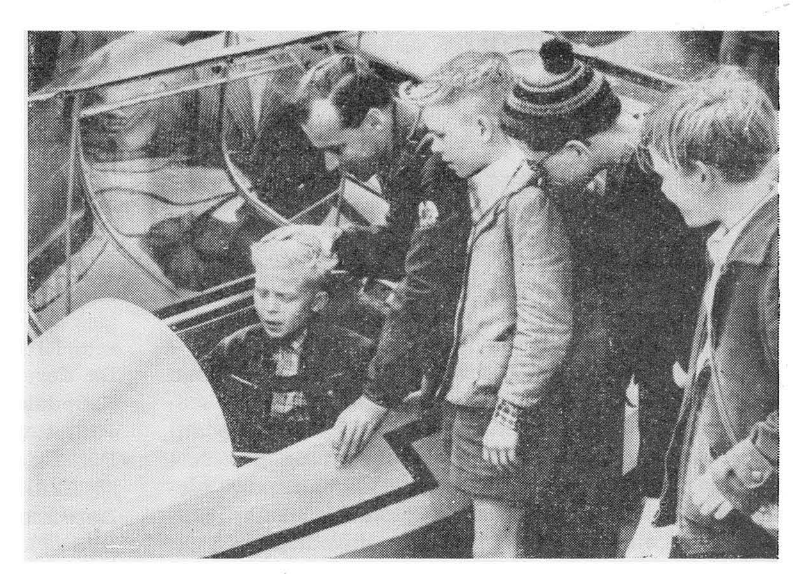
Die Liebe zu unserem sozialistischen Vaterland, der Stolz auf die Arbeiter-und-Bauern-Macht und ihre Errungenschaften — mit einem Wort, unser sozialistischer Patriotismus — ist die wichtigste Kraft, die sozialistisches Wehrbewußtsein, hohe Wehrbereitschaft und Wehrfähigkeit hervorbringt und fördert. Er beruht auf dem Bewußtsein der Gerechtigkeit und Sieghaftigkeit unserer Sache, auf der bewußten Abgrenzung vom imperialistischen System in Westdeutschland, dessen herrschende reaktionäre Kräfte uns in die Vergangenheit zurückzerren wollen.

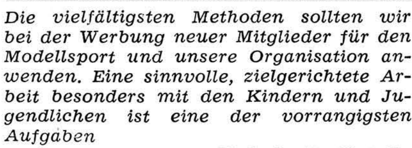
Von großer Bedeutung für die weitere Arbeit der GST sind auch die auf dem VIII. Parteitag der SED behandelten Fragen der weiteren Integration der DDR in die sozialistische Staatengemeinschaft und die Festigung unseres Klassen- und Waffenbündnisses vor allem mit der Sowjetunion. Das Leben bestätigt immer wieder die geschichtliche Wahrheit: Mit der Sowjetunion verbündet sein, heißt zu den Siegern der Geschichte gehören; von der Sowjetunion lernen, heißt siegen lernen. Deshalb ist die unzerstörbare Freundschaft und Verbundenheit mit der



Oft haben die Mitglieder unserer Organisation ihr großes Können unter Beweis gestellt. Sei es bei nationalen und internationalen Wettbewerben und Meisterschaften oder auch zu anderen Anlässen. Der VIII. Parteitag stellte auch den Sportlern große und schöne Aufgaben







Die vielfältigsten Methoden sollten wir bei der Werbung neuer Mitglieder für den Modellsport und unsere Organisation anwenden. Eine sinnvolle, zielgerichtete Arbeit besonders mit den Kindern und Jugendlichen ist eine der vorrangigsten Aufgaben

Fotos: H. Ende (2), H. Seibt

Sowjetunion ein ausschlaggebender Faktor für unsere gesamte weitere Entwicklung.

Risaer Kameraden setzen Maßstäbe

Auch wenn es in der Grundorganisation des Stahl- und Walzwerkes Riesa bis heute noch keine Modellbauer und -sportler gibt, so haben die Kameraden dort mit ihrem Kampfprogramm auch für alle Modellsport-Sektionen Maßstäbe gesetzt. Sie gehen ganz richtig von der Tatsache aus, daß hohe Leistungen in der vormilitärischen Ausbildung und im Wehrsport vor allem politische Klarheit erfordern. Deshalb wollen und werden sie sich durch eine zielstrebige politisch-ideologische Arbeit die Ideen des XXIV. Parteitags der KPdSU und des VIII. Parteitags der SED zu eigen machen und unter Führung der Betriebsparteiorganisation der SED, gemeinsam mit der FDJ, das Wehrbewußtsein, die Wehrbereitschaft und Wehrfähigkeit erhöhen. Die praktischen Maßnahmen dazu schließen ein, alle Mitglieder der Grundorganisation von der Notwendigkeit der Aneignung marxistisch-leninistischer Kenntnisse zu überzeugen und alle jugendlichen Mitglieder zur Teilnahme am Studienjahr der FDJ zu gewinnen. Vorgesehen ist weiter, durch enge Kontakte und erlebnisreiche Veranstaltungen mit Angehörigen der Sowjetarmee den Gedanken und die Tat der Freundschaft, des Klassen- und Waffenbündnisses festigen zu helfen. Sie wollen außerdem alle Formen der politisch-ideologischen Arbeit nutzen, um die Einheit von politischer und fachlicher Erziehung und Bildung zu verwirklichen und damit gleichzeitig eine schöpferische Mitarbeit jedes einzelnen Kameraden bei der Lösung der gemeinsamen Aufgaben zu erreichen.

Auf dieser entscheidenden Grundlage ihrer gesamten Arbeit basieren alle weiteren Vorhaben der Riesaer Kameraden. Sie sind sehr anspruchsvoll, konkret und meßbar; dazu gehören ständige Leistungsüberprüfungen, regelmäßige Wettkämpfe, die Qualifizierung von Ausbildern, Kampfrichtern und Übungsleitern, die Gewinnung neuer Mitglieder — vor allem im Alter von 14 bis 15 Jahren —, die Unterstützung von Sektionen des Wehrsports an Polytechnischen Oberschulen und die Gestaltung eines vielseitigen und interessanten Organisationslebens mit Heimabenden, Rundtischgesprächen und gut vorbereiteten Mitgliederversammlungen.

Mit einer solch klaren Zielstellung und Kampfposition werden es die Riesaer Kameraden auch schaffen, den Titel „Ausgezeichnete Grundorganisation der GST im Ausbildungsjahr 1971/72" zu erringen. Die Riesaer haben alle Grundorganisationen und Sektionen der GST aufgerufen, ihnen zu folgen. Ganz sicher werden unsere Sektionen des Flug- und Schiffsmodellbaus nicht lange mit der Antwort auf sich warten lassen.

Im Mittelpunkt: Der Mensch

Der bestimmende Grundsatz der Politik der Partei der Arbeiterklasse — alles für die Menschen, alles mit den Menschen, alles durch die Menschen — muß in jeder Hinsicht auch Leitmotiv der Arbeit unserer Organisation sein.

Ohne den Anspruch zu erheben, eine umfassende Interpretation für die Arbeit unserer Modellsport-Sektionen zu geben, hier einige Gedanken dazu:

Für die Menschen, das heißt, immer im Auge zu behalten und in der Praxis zu verwirklichen, daß die Vermittlung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf einem hohen Niveau mit großen Anforderungen und einer klaren politischen Zielstellung erfolgen muß. — Der Modellbau und -sport bietet vielfältige Möglichkeiten einer sinnvollen und interessanten Freizeitgestaltung sowie ein breites Bewährungsfeld für Kinder, Jugendliche und Erwachsene. Dabei sollten wir im stärkeren Maße unsere Aufmerksamkeit den Arbeitsgemeinschaften „Junger Modellbauer" bei der Pionierorganisation „Ernst Thälmann" zuwenden, sie mehr unterstützen bzw. solche Arbeitsgemeinschaften bilden helfen. Das ist eine wichtige Investition für die Zukunft, denn damit entscheiden wir selbst heute darüber,

(Fortsetzung auf Seite 23)

Theorie und Praxis der Sendeantenne (IV)

GÜNTER MIEL

Von dieser Überlegung her ist es günstiger, wenn man die erforderliche Verlängerungsspule nicht am Antennenfußpunkt, sondern in der Antennenmitte anschließt, da sich dadurch die Abstrahlung der verkürzten Antenne gegenüber der Fußpunktspule verbessert. Ersichtlich wird das, vergleicht man die Feldverteilung einer Antenne mit Verlängerungsspule im Fußpunkt (Bild 12) mit der Feldverteilung einer Antenne mit zentral angebrachter Verlängerungsspule (Bild 13), auch Zentralspule bzw. CLC-Antenne (Central-Loading-Coil) genannt.

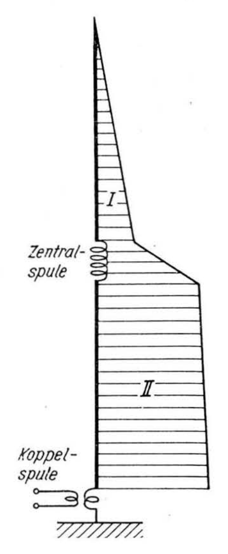


Bild 13: Stromverteilung auf einer Antenne mit Zentralspule (CLC-Antenne)

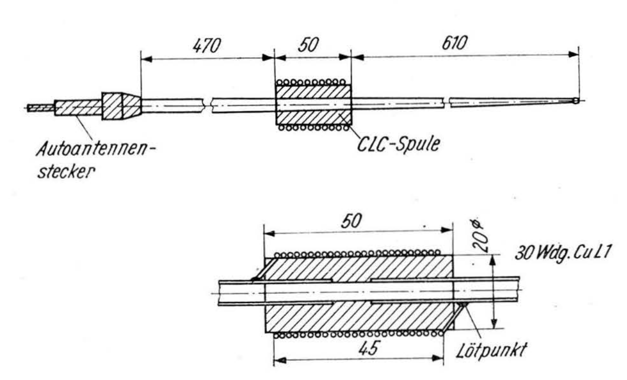


Bild 14: Dimensionierung einer CLC-Antenne

Da der Strom in Antennenmitte geringer ist als im Fußpunkt, muß die Zentralspule eine höhere Induktivität bzw. Windungszahl haben als die Fußpunktspule. Für die Zentralspule in Antennenmitte wickelt man 30 Windungen 1-mm-Kupferlackdraht auf einen 20-mm-Durchmesser-Isolierkörper (PVC oder Piacryl) – siehe Bild 14. Verwendet man die Teleskopantenne der PGH-EWT Halle von 1,10 m Länge, so kann der Spulenkörper auf das Ende des 3. Antennengliedes aufgepreßt werden (49 cm vom Fußpunkt). Den elektrischen Vorzügen der Zentralspule stehen mechanische Nachteile gegenüber. Die Spule muß stabil und trotzdem leicht ausgeführt sein, damit sie einmal ihre elektrischen Daten gewährleistet (unveränderliche Induktivität, guter Kontakt), aber die schlanke Antenne gewichtsmäßig nicht zu sehr belastet. Vor- und Nachteile der jeweiligen Lösung muß der Fernsteueramateur selbst abwägen.

Eine andere Form der induktiven Abstimmung mechanisch verkürzter Antennen stellt die Spulenantenne dar. In der Praxis hat der Verfasser zwar noch keine derartige Antennenkonstruktion angetroffen, der Vollständigkeit halber sei sie aber erwähnt.

Man kann sich die Antenne aus einer normalen Antenne entstanden vorstellen, bei der die Verlängerungsspule über die ganze Antennenlänge verteilt ist. Die Antenne ist gewissermaßen eine einzige lange Spule geworden. Die eng gewickelte und somit sehr kurze Spulenantenne hat, wie aus den vorangegangenen Darlegungen ersichtlich, sehr schlechte Strahlungseigenschaften. Die Spule wird daher so weit auseinandergezogen, daß ihre Länge in die Größenordnung verkürzter Viertelwellenstrahler kommt. Als Spulenträger eignen sich sehr gut Fiberglasstäbe (Angelruten) oder auch PVC-Rohre. Durch entsprechende Wicklungsverteilung (im Speisepunkt großer Windungsabstand, zum Spulenende hin immer enger werdender Abstand) kann man die Stromverteilung so beeinflussen, daß sie annähernd sinusförmig wird. Dadurch erhöht sich der Strahlungswiderstand der Antenne.

In der Literatur ([3], S. 27) werden für eine Spulenantenne folgende Daten angegeben:

Stablänge	etwa 600 mm
Durchmesser	etwa 20 mm
Drahtlänge	etwa 60 bis 65 % der Wellenlänge
Drahtdurchmesser 1 mm	

Die genaue Abstimmung erfolgt für diese Antenne durch einen Verkürzungskondensator (Trimmer von 60 pF). Die Antenne wird im Spannungsbauch (hoher Strahlungswiderstand) gespeist und nicht wie die $\lambda/4$-Antenne im Strombauch. Diese Fakten muß man ken-

nen, um die Antenne richtig an die Senderendstufe anpassen zu können.

Anpassung der Antenne

Die Probleme der Anpassung wurden bereits in dem Beitrag über die Senderendstufe diskutiert. Hier nur noch einmal das Wichtigste:
Prinzipiell kann man jeden Strahlungswiderstand einer Antenne an die Senderendstufe anpassen. Im Interesse eines hohen Wirkungsgrades wird man aber einen großen Fußpunktwiderstand der Antenne anstreben (9).
Ist der Anpassungsfall

$$R_i = R_A \qquad (15)$$

also Ausgangswiderstand der Senderendstufe = Antennenfußpunktwiderstand

verwirklicht, so strahlt die Antenne die maximal mögliche Leistung ab.

Strahlungseigenschaften der Antenne

Es wurde bereits bei der Erörterung der Eigenschaften der Marconi-Antenne (Bild 10) auf die Rolle der Bodenleitfähigkeit für die Strahlungsausbreitung gesprochen. Für die Fernsteuerung von Schiffsmodellen sind daher fast ideale Verhältnisse gegeben. Hindernisse können in diesem Fall die Ausbreitung kaum beeinflussen, eine negative Wirkung könnte höchstens durch Reflexion entstehen.

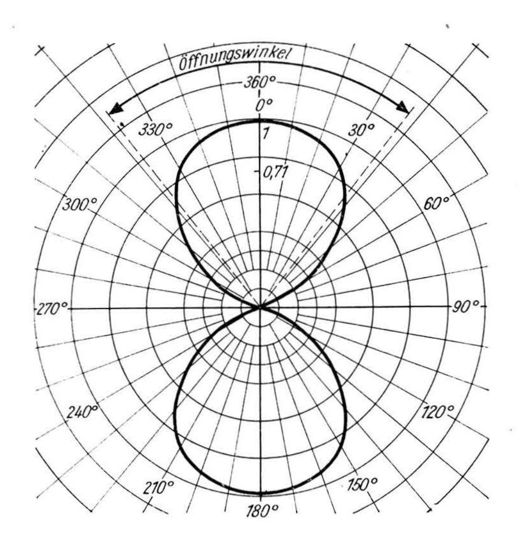
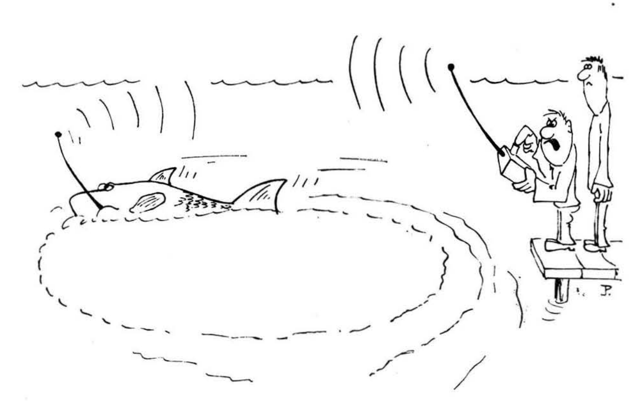


Bild 15: Horizontaldiagramm des waagerecht polarisierten λ/2-Dipols

Wesentlich problematischer wird die Ausbreitung schon bei der Fernsteuerung von Flugmodellen. Befindet sich das Flugmodell senkrecht über der Vertikalantenne, so herrscht hier, wie aus Bild 10 leicht ersichtlich, ein Feldstärkeminimum. Aus diesem Grunde werden die Sendeantennen für Flugmodelle in der Praxis meist schräg oder sogar horizontal polarisiert, um für den Empfänger im Modell immer eine ausreichende Empfangsfeldstärke zu gewährleisten.
Selbst eine waagerecht polarisierte Sendeantenne gewährleistet nicht immer eine ausreichende Empfangsfeldstärke. Das Horizontaldiagramm (Bild 15) eines waagerecht polarisierten Dipols läßt erkennen, daß die maximale Feldstärke nur in einem bestimmten Winkel um die Senkrechte zur Antennenachse existiert. Befindet sich also das Flugmodell mit der Verlängerung der Antenne auf einer Linie, so fliegt es im Feldstärkeminimum. Den gleichen Effekt erzielt man, wenn die Empfangsantenne anders als die Sendeantenne polarisiert ist. Feldstärkeminimum existiert dann, wenn die Verlängerungen beider Antennen senkrecht aufeinander stehen, d. h., die Polarisationsebenen senkrecht zueinander stehen.
Die Schlußfolgerung daraus kann nur sein:
Befindet sich das Flugmodell an der Reichweitengrenze, so ist durch gleiche Polarisation der Sende- und Empfangsantenne (die Mittelsenkrechten beider Antennenachsen sollen auf einer Linie liegen) das Hochfrequenzfeld optimal auszunutzen. Von dieser Überlegung her hat dann auch der Amateur zu entscheiden, ob er am Flugmodell eine Stabantenne (frei herausragend) oder eine gespannte bzw. im Rumpf verlegte Drahtantenne wählt (siehe auch den Beitrag über die Empfängerantenne).
Da sich bei den ständig wechselnden Fluglagen eines Modells der ideale Polarisationsfall doch nicht immer verwirklichen läßt, sollte man stets eine Reichweitenreserve haben.



„Das Biest hat mein Modell verschluckt. Muß es eben jetzt selber die Runden drehen!!"

— purwin —

Proportionale Modellfernsteueranlagen in digitaler Technik (III)

GÜNTER MIEL

Der Servo-Verstärker

Für den Servo-Verstärker wurde eine einfache, erprobte Schaltung ausgewählt, für die H. Martinez seine Unterlagen zur Verfügung stellte. Für die Bestückung des Servo-Verstärkers benutzte er ausschließlich im Handel erhältliche Bauelemente, für den Probeaufbau sogar Basteltransistoren, mit denen er zufriedenstellende Ergebnisse erzielte.

Funktion

Über die Funktion von Servo-Verstärkern, allerdings für tonfrequent modulierte Fernsteueranlagen, kann der interessierte Leser bei [5] nachlesen. Daher sei an dieser Stelle auf grundlegende Erörterungen verzichtet und nur das Wichtigste zur Funktion des Digitalservos gesagt.
Am Ausgang des Dekoders steht ein positiver Impuls zur Verfügung, der in seiner Länge genau der Knüppelstellung im Sender entspricht. Um diese Impulslänge in einen proportionalen Ruderausschlag umzuwandeln, muß das Servo einen eigenen Zeitmaßstab haben, an dem der ankommende Steuerimpuls gemessen, mit dem er verglichen wird.
Dieser Zeitmaßstab ist ein im Servo erzeugter Impuls. Um die beiden Impulse untereinander vergleichen zu können, müssen sie gleichzeitig auftreten.
Man erzeugt daher den Vergleichsimpuls mit einem monostabilen Multivibrator, der durch den Ansteuerimpuls in den instabilen Zustand kippt (getriggert wird). Beide Impulse werden an einem Punkt verglichen; der dabei entstehende Restimpuls steuert einen Gleichstromverstärker, der mit 2 Batteriezweigen eine Brückenschaltung bildet, in deren Diagonale der Servo-Motor liegt.
Bild 22 zeigt die Schaltung des kompletten Servo-Verstärkers.
T1 und T2 bilden den monostabilen Multivibrator. Bei den Multivibratoren unterscheidet man 3 Arten:

— den astabilen oder auch freischwingenden Multivibrator, der in beiden Verstärkerzweigen eine Wechselstromrückkopplung (C-Kopplung) aufweist;
— den monostabilen Multivibrator — er hat in dem einen Verstärkerzweig eine Wechselstromrückkopplung (R-Kopplung). Dadurch erzielt man einen stabilen und einen instabilen Zustand. Durch einen Ansteuerimpuls wird der monostabile Multivibrator in den instabilen Zustand gekippt, dessen Verweilzeit von der Bemessung der R/C-Rückkopplung abhängt;
— den bistabilen Multivibrator, der in beiden Verstärkerzweigen eine Gleichstromrückkopplung und demzufolge 2 stabile Zustände hat. Seine Funktion wurde in diesem Beitrag bereits ausführlich erläutert.

Die Eigenschaft des monostabilen Multivibrators, nach Auslösung durch einen Ansteuerimpuls einen Rechteckimpuls definierter Länge abzugeben, nutzt man zum Impulsvergleich. Der ankommende positive Rechteckimpuls kippt über C2 und D1 den monostabilen Multivibrator in seinen instabilen Zustand.

	T1	T2
stabiler Zustand	L	0
instabiler Zustand	0	L

Die Rückkopplung des monostabilen Multivibrators wird gleichstrommäßig über R9, wechselstrommäßig über C1 und D2 hergestellt. Die Verweildauer im instabilen Zustand und damit die Impulslänge hängen ab von der Dimensionierung R1, R2, R3, R5, R6 und C1. Mit R5 und R6 wird der Arbeitspunkt von T1 und zugleich die mittlere Impulslänge eingestellt. Die Variation der Impulslänge je nach Ruderstellung erfolgt dann über R1, R2 und R3. Der Vergleichsimpuls des monostabilen Multivibrators wird an Punkt 5 abgegriffen und über R13 auf den Vergleichspunkt, Punkt 7, eingespeist. Den Steuerimpuls mit seiner Proportionalinformation schaltet man über R14 auf den Vergleichspunkt.
Haben der positive Steuerimpuls und der negative Vergleichsimpuls gleiche Länge, so heben sie sich an Punkt 7 auf. Sind die Impulslängen unterschiedlich, so verbleibt an Punkt 7 ein positiver oder negativer Restimpuls. Ein positiver Restimpuls steuert T4 in den leitenden Zustand und wird dadurch verstärkt, ein ne-

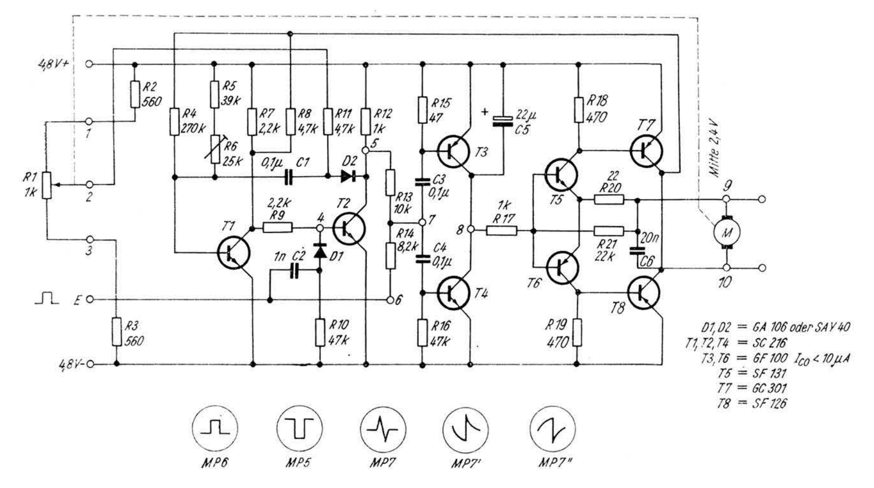


Bild 22: Servo

gativer Restimpuls dagegen steuert T3 auf. Der auf diese Weise verstärkte Impuls lädt C5 je nach seiner Länge auf. Damit wird aus der Impulslänge eine proportionale Gleichspannung gewonnen, also das digitale in ein analoges Signal umgewandelt.

Liegt kein Signal an Punkt 7, so sind die Transistoren T3 und T4 gesperrt, und Punkt 8 liegt auf dem Potential der halben Batteriespannung. Die beiden Brückenzweige des Gleichstromverstärkers bilden T5, T7 und T6, T8.

Liegt an Punkt 8 die halbe Batteriespannung, so sind T5 und T6 im leitenden, T7 und T8 aber im gesperrten Zustand.

T7 und T8 bilden den einen Brükkenzweig, die beiden Batteriehälften den anderen Brückenzweig. In der Brückendiagonalen zwischen Punkt 9 und Punkt 10 ist der Servo-Motor angeschlossen. Da die beiden Transistoren T7 und T8 gesperrt sind, befindet sich die Brücke im Gleichgewicht, d. h., zwischen Punkt 9 und Punkt 10 liegt keine Spannung. Also wird der Servo-Motor nicht angetrieben.

Gelangt nun an den Eingang E ein Signal, so spielt sich folgender Regelvorgang ab:

Das Steuersignal triggert den monostabilen Multivibrator. Beide Signale werden an Punkt 7 verglichen, und es bleibt (angenommen) ein positiver Impuls übrig.

Dieser steuert T4 durch. Damit wird T5 in den gesperrten, T6 in den leitenden Zustand geschaltet. Die Folge davon aber ist, daß T7 leitet und T8 sperrt; es kann also ein Strom über T7, den Servo-Motor und einen Batteriezweig fließen. Der Motor läuft an und verstellt das über ein Getriebe gekoppelte Potentiometer R1.

Der Motor wird so lange laufen und R1 verstellen, bis die Impulslänge des monostabilen Multivibrators gleich der Länge des Steuerimpulses ist. Dann heben sich beide Impulse in Punkt 7 auf; die Brücke befindet sich wieder im abgeglichenen Zustand. Der Motor bleibt stehen.

Für diesen angenommenen Fall war der Steuerimpuls länger als der Vergleichsimpuls. Sollte der Steuerimpuls kürzer als der Vergleichsimpuls sein, so läuft der gleiche Vorgang für den anderen Brückenzweig ab.

Bei diesem Regelvorgang kann es vorkommen, daß der Motor zuviel Schwung hat und über seine Sollstellung hinausläuft. Dann würde das Potentiometer R1 zu weit verstellt, die Länge des Vergleichsimpulses zu stark geändert und demzufolge der Regelvorgang in umgekehrter Richtung wieder anlaufen. Das bedeutete letzten Endes, daß das Ruderservo ständig um seine Nullage pendelte, daß sich die Batterien schnell erschöpften und der rasche Verschleiß des Getriebes herbeigeführt wurde. Als Gegenmaßnahme muß also eine geeignete Dämpfung entwickelt werden. Dämpfend wirkt schon ein schwer gehendes Servo-Getriebe. Dies ist aber aus leicht ersichtlichen Gründen äußerst unerwünscht, denn das Drehmoment des Motors soll ja zur Verstellung der Ruder wirksam und nicht im Getriebe nutzlos in Wärme umgewandelt werden.

Die eleganteste und zuverlässigste Lösung ist die elektronische Dämpfung. Und zwar erreicht man durch Rückführung eines Teiles der Brükkenspannung auf einzelne Stufen des Servo-Verstärkers, daß der Motor verlangsamt in seine Ruhelage hineinläuft, also gewissermaßen gebremst wird.

Diese Dämpfung wirkt nur beidseitig des An- und Auslaufbereichs des

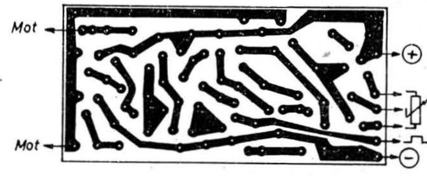


Bild 23: Leiterplatte des Servo (Ätzschema)

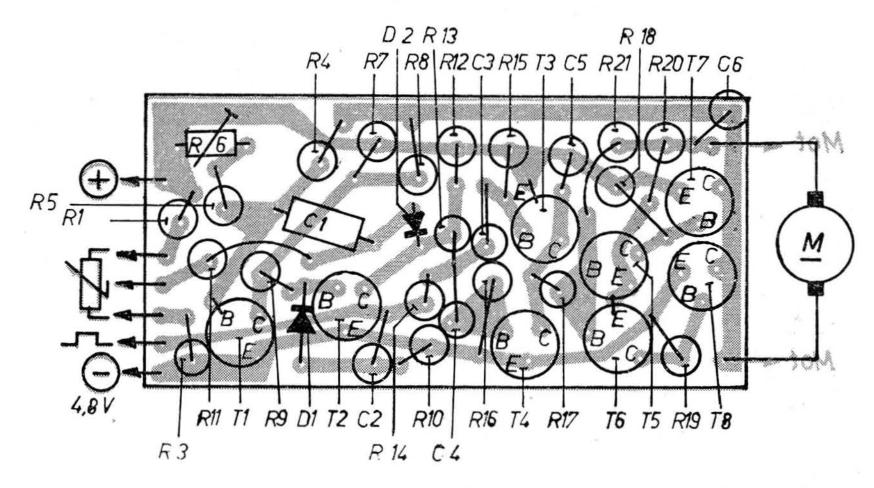


Bild 24: Servo (Bauelementeseite) Maßstab 2 : 1

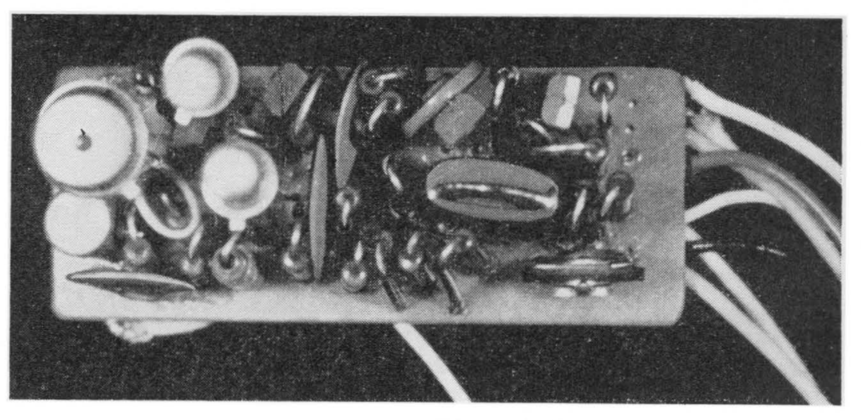


Bild 25: Aufbau des Servo-Verstärkers

Servo-Motors, hat auf die Stellgeschwindigkeit und auf den Ruderausschlag keinen Einfluß.
Verwirklicht wird die Dämpfung durch die Widerstände R4, R7, R20 und R21. Sollte also bei dem fertig aufgebauten Servo das beschriebene Pendeln auftreten, so kann man dies durch Ändern (meist Verkleinern) der Rückkoppelwiderstände unterbinden.

Aufbau

Die Vorlagen für die Herstellung der Leiterplatte sind auf Bild 23 und Bild 24 dargestellt. Einen fertigen Aufbau findet man auf Bild 25. Der Servo-Verstärker ist so ausgelegt, daß 3 Platinen (Abmessungen 45 mm × 21 mm) nebeneinander unter der Superplatine mit Dekoder (Abmessungen der Platine 70 mm × 55 mm) montiert werden können. Es bleibt dann noch Platz für entsprechende Steckerverbindungen (9polige Röhrenfassung mit Stecker). Damit ist die gesamte Elektronik zu einer kompakten Einheit zusammengefaßt und kann auf diese Weise besser gegen Beschädigung geschützt im Modell eingebaut werden. Daß man für den Aufbau auch Basteltransistoren benutzen kann, wurde bereits erwähnt. Am günstigsten wäre es, für alle Transistoren Si-Typen einzusetzen. Da aber die Beschaffung von pnp-Si-Transistoren manchmal noch Schwierigkeiten bereitet, wurden für den Aufbau Ge-Typen ausgewählt. (Basteltypen LF 100 — sehr geringer Reststrom; β_E kann klein sein.) Im Handel war zeitweise der sowjetische Transistor MP 114 erhältlich. MP 114 — Silizium-pnp-Legierungstransistor für NF-Verstärker und NF-Schaltzwecke

Daten — Höchstwerte

U_{CBO} = 60 V
U_{CEO} = 60 V
U_{EBO} = 10 V
I_C = 10 mA
I_C = 50 mA
ϑ = 55 °C bis + 100 °C
P_V = 150 mW

Dieser Typ wäre also für den Servo-Verstärker ohne weiteres zu gebrauchen, wobei allerdings der Gehäusedurchmesser von 11,7 mm etwas hinderlich ist.
Für D1 und D2 können auch Ge-Dioden verwendet werden. Wer auf geringste Abmessungen und erhöhte Zuverlässigkeit Wert legt, kann für C5 einen Tantaltyp einsetzen. Die Dimensionierung aller anderen Bauelemente ist unkritisch und läßt sich in gewissen Grenzen von den angegebenen Werten variieren.
Da die Bauelemente dicht gepackt werden müssen, ist auf einwandfreie Isolation zu achten (Lackschlauch über Widerstandsanschlüsse schieben!). Nach der Bestückung der Platine kontrolliert man noch einmal gründlich auf Zinnbrücken und kalte Lötstellen. Nun beginnt das Einstellen des Servo-Verstärkers. Um nicht immer mit komplettem Sender und Empfänger zu experimentieren, wie es natürlich auch möglich ist, kann man sich nach der Schaltung gemäß Bild 26 ein Servo-Testgerät aufbauen. Diese Servo-Testschaltung besteht aus einem astabilen Multivibrator, einem monostabilen Multivibrator, wie er im Servo-Verstärker verwendet wird, und einem Negator am Ausgang, der die erforderlichen positiven Rechtecksignale liefert. Dieses Servo-Testgerät wird geeicht und leistet beim Aufbau und Einstellen von Servo-Verstärkern gute Dienste. Zur Kontrolle der einwandfreien Funktion und gegebenenfalls zur Fehlersuche ist ein Oszillograph sehr zu empfehlen. Die Oszillographenbilder der einzelnen Meßpunkte sind bei Bild 22 mit angegeben. Sollte der angeschlossene Servo-Verstärker nicht funktionieren, so kontrolliert man zunächst an Hand der Funktionsbeschreibung die einwandfreie Arbeitsweise aller Stufen auf etwaige Fehler. Läuft dagegen der Servo-Motor trotz einwandfreier Funktion (Impulse) des Verstärkers immer auf Vollausschlag, so muß entweder die Polung des Motors (Punkt 9/10) oder der Anschluß des Potentiometers (Punkt 1/3) getauscht werden. Funktioniert der Servo, so kann man die Stellrichtung auf Wunsch umkehren, wenn man die Anschlüsse 9/10 und 1/3 gleichzeitig tauscht. Sollte der Servo-Motor um die Nullage pendeln, so ist gemäß den Hinweisen S. 7 zu verfahren.
Durch Ändern von R6 kann man die Mittelstellung des Servos abgleichen. Restliche Abweichungen werden dann durch die Trimmung des Senders korrigiert. Der Ausschlag des Ruders läßt sich durch die Größe von R1 und R3 beeinflussen.
Um ein Auflaufen des Servos zu verhindern, sollte es seinen Vollausschlag gerade erreichen, wenn Steuerknüppel und Trimmung am Sender ebenfalls Vollausschlag aufweisen.
Ein besonderes Problem ist allerdings der Servo-Motor. Eigentlich benötigt man dafür einen Typ, der sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet

- Betriebsspannung 2,4 V,
- hohen Wirkungsgrad,
- leichten und sicheren Anlauf schon bei geringsten Spannungen,
- hohes Drehmoment,
- geringes Gewicht bei mechanisch stabilem Aufbau.

Die Forderungen erfüllt kaum einer der im Handel erhältlichen Typen

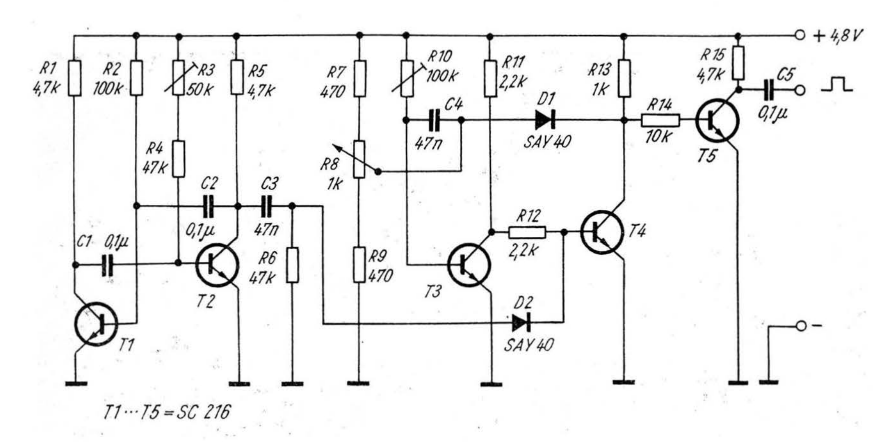


Bild 26: Servo-Testschaltung

von Pico oder vom VEB Meininger Elektrogerätewerk vollständig. Entscheidend sind Betriebsspannung sowie leichter und sicherer Anlauf. Die Motoren von MEW, die man in Erwägung ziehen kann, sind in nachfolgender Übersicht zusammengestellt:

Kleinstmotore des VEB Meininger Elektrogerätewerk

Bezeichnung Typ	KM VII a-52	KM VIII a-38	KM XII a-45
Nennspannung/V	3	3	1,5
Leerlaufstrom/mA	80	100	40
Nennstrom/mA	300	200	280
Leerlaufdrehzahl U/min	6000	5000	2000
Nenndrehzahl U/min	3000	3400	1300
Nennmoment/pcm	7	3	3
Masse/g	25	16	38
Preis/Mark	5,50	5,10	10,35

Der Aufbau des Ruderservos und des Getriebes hängt ab vom vorhandenen Material, besonders aber von den Zahnrädern.

Auf ein leichtgängiges Getriebe ist besonderer Wert zu legen. Die Untersetzung von Motorwelle zu Potentiometerachse sollte etwa 200 : 1 betragen. Beim Ruderservo sollte jeder seinem Temperament und seinen Vorstellungen entsprechend konstruieren und aufbauen, zumal die Gestaltung des Servos stark vom Einsatzzweck abhängt.

Hinweise zur Gestaltung von Servos können auch dem Beitrag „Zwei Auswerteschaltungen für die Proportionalsteuerung“, Heft 3/71 dieser Zeitschrift, entnommen werden.

Soviel zur proportionalen Digitalsteuerung. Der Autor hofft, den Interessierten mit diesem Beitrag erste Unterlagen und Informationen zum Selbstbau von Digitalanlagen gegeben zu haben. Ergänzt werden sollte nun dieser Beitrag durch die Erfahrungen von Modellsportlern, die beim Aufbau und bei der praktischen Erprobung dieser Anlage gewonnen wurden. Entsprechende Anregungen und Informationen nehmen Redaktion und Autor gern entgegen.

Literatur

[1] *Shea, R.: Transistortechnik. Verlag Technik, Berlin, 1961*

[2] *Metz, J.; Merbeth, G.: Schaltalgebra. Grundlagen digitaler Schaltungen. Fachbuchverlag, Leipzig, 1970*

[3] *Richter, H.: Impulspraxis. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1961*

[4] *Test: Multiplex Digitron 3 in „Modell“, Jg. 1968, S. 461*

[5] *Miel, G.: Bausteine für Proportionalsteuerung, in FUNKAMATEUR, 1969, H. 2, S. 75; H. 3, S. 142; H. 4, S. 191; H. 5, S. 236*

[6] *Nelepez, W. S.; Nelepez, W. W.: Impulsschaltungen in funktechnischen Kreisen. Deutscher Militärverlag, Berlin, 1965*

[7] *Bartels, K.; Oklobdzija, B.: Schaltungen und Elemente der digitalen Technik. Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde, 1964*

[8] *Fischer, H.-J.: Transistortechnik für den Funkamateur. Deutscher Militärverlag, Berlin, 1968*

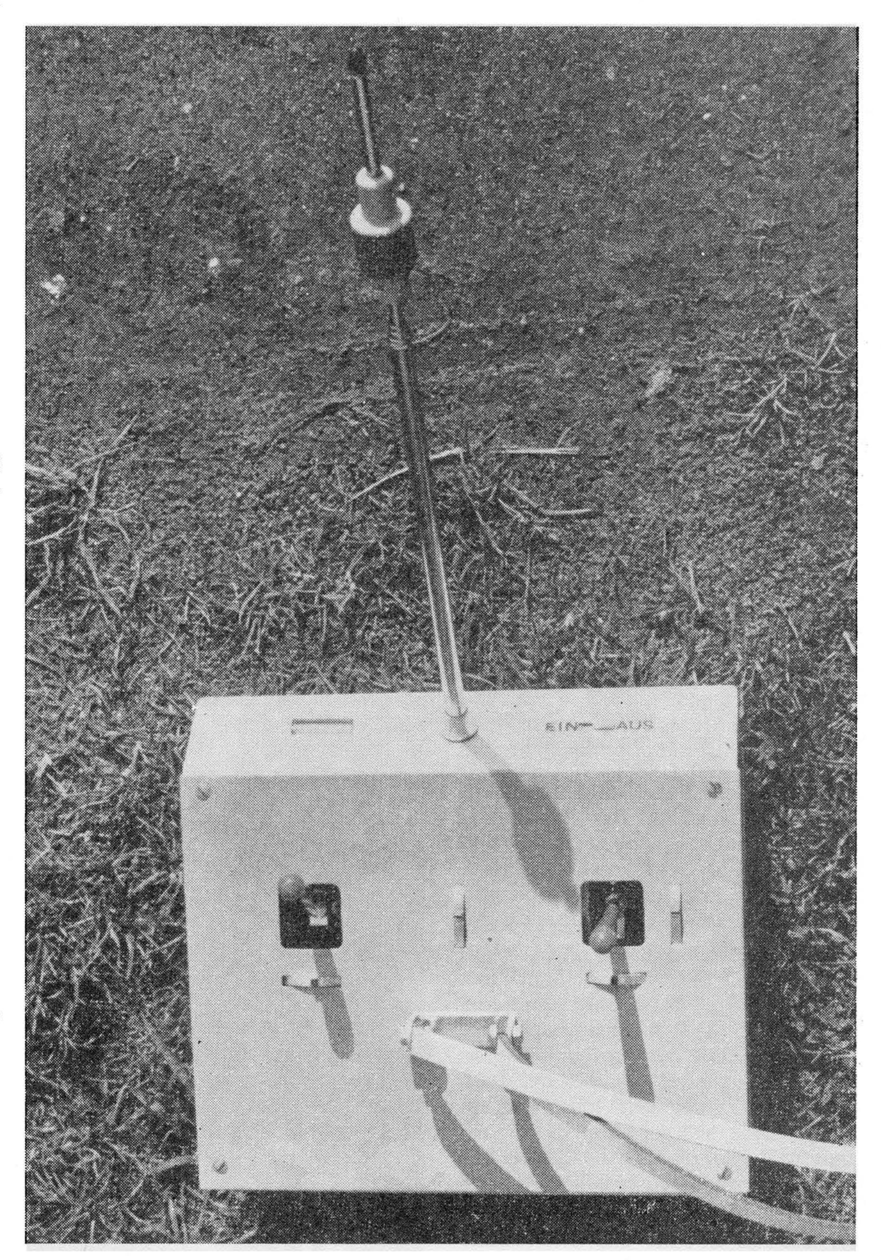


Bild 27: Kompletter Digitalsender (Edelmann)

Großartige Leistungen trotz schwieriger Bedingungen

Bessere technische Lösungen und Sicherheit sind leistungssteigernde Faktoren im Freiflug

Von der Weltmeisterschaft im Modellfreiflug berichtet

Dieter Ducklauß

Um es vorwegzunehmen: es war die bisher am stärksten besuchte Weltmeisterschaft in der Geschichte des Flugsports. Über 200 Teilnehmer aus 37 Ländern aller Kontinente gaben sich vom 30. Juni bis zum 5. Juli 1971 bei den Weltmeisterschaften für frei fliegende Flugmodelle in Göteborg (Schweden) ein Stelldichein. Göteborg, die zweitgrößte Stadt Schwedens, feierte in diesen Tagen ihr 350jähriges Bestehen. Sie beheimatet 450 000 Einwohner, hat den größten Hafen des Nordens und ist wegen der Werften, der Messe und der Volvo-Werke weltweit bekannt. Göteborg besitzt auch einen Zivilflughafen und einen Militärflugplatz in Säve, etwa 15 km vom Zentrum entfernt. Und dieser Militärflugplatz war Austragungsstätte der diesjährigen Weltmeisterschaft.

Als wir nach 16stündiger Reise über Saßnitz, Trelleborg und Malmö in Göteborg anlangten, fanden wir bestätigt, was vielerorts gemunkelt wurde. Der Platz war klein, superklein, umgeben von Felsen und Wald. Nach einer Seite hin sah das Gelände freundlicher und übersichtlicher aus, aber von dort wehte der Wind, und nicht gerade zaghaft. 12 bis 18 m/s um die Mittagsstunden. Säve liegt nur 2,5 km vom Skagerrak entfernt, bietet somit Seeklima, und davon sind die Freiflieger in aller Welt nicht gerade begeistert. Einmal, weil es am Tage unaufhörlich bläst und zum anderen, weil es in solchen Breiten keine Thermik gibt.

Nun muß der Veranstalter allerdings nicht für Thermik garantieren, nur dafür, daß der Wettkampf bei noch vertretbaren Windgeschwindigkeiten ausgetragen werden kann und die Platzverhältnisse eine objektive Bewertung erlauben. Den letzten Forderungen kam der Veranstalter mit seiner Festlegung, in den Morgen- und Abendstunden zu starten, nach. Da gab es sehr wenig Versetzung.

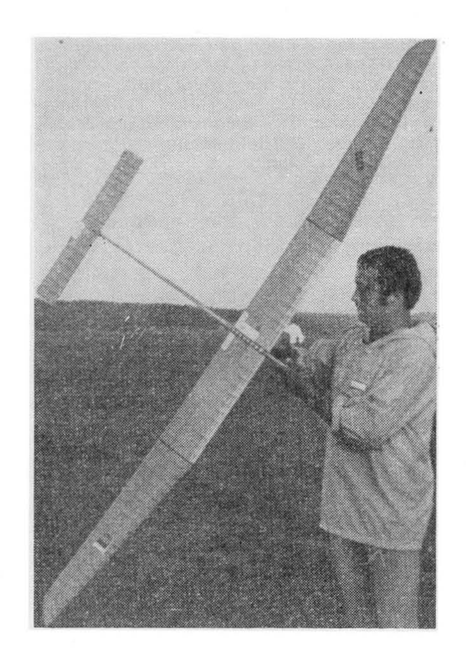
Offensichtliche Thermik gab es tatsächlich nicht. Hin und wieder konnte eine tragende Schicht festgestellt werden, die ein Maximum garantierte, aber diese tragenden Schichten waren so schwach entwickelt, daß sie sehr schwer auszumachen waren. Während des Trainings und der drei Wettkampftage haben wir kein einziges Modell aus dem Start weg in der Thermik steigen sehen. Es gab am Platzrand an der Waldkante eine Stauzone, die etwas Aufwind abgab. Hier konnte man einige wichtige Sekunden „schummeln“. Oder auch nicht. Aber das war vom Startfeld aus nicht vorweg zu bestimmen und spielte somit für die Wahl des Startzeitpunktes keine Rolle.

Übrigens Startfeld: Wir hatten ja nach den neuesten Festlegungen der internationalen Modellflugkommission (CIAM) damit gerechnet, daß diese Beschlüsse bereits bei dieser Weltmeisterschaft praktiziert würden. Das war nicht der Fall. Es wurde noch nach den alten Festlegungen mit Startfeld geflogen. Das gleiche galt auch noch für das Stechen in der Klasse F1C.

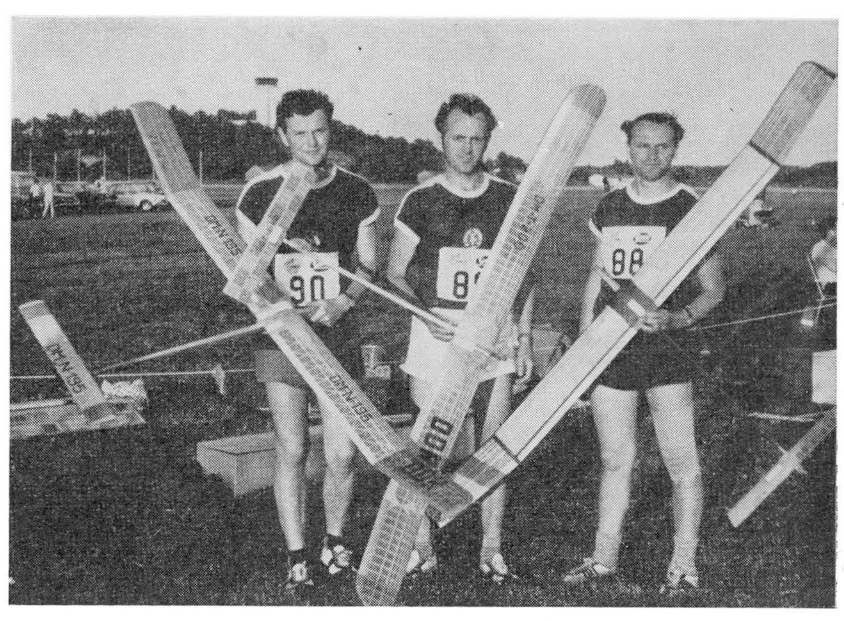
Aber zu dieser Problematik später.



Hans-Joachim Benthin, Dr. Albrecht Oschatz, Klaus Engelhardt, Delegationsleiter Bodo Krieger, Cheftrainer Rolf Peter, Matthias Hirschel und Dieter Ducklauß (v. l. n. r.) von der Mannschaft der DDR kurz vor der zweiten Hälfte des Wettkampfes der Klasse F1A



Der neue Weltmeister der Klasse F1A, Pavel Ovorak aus Prag. Kennzeichen seines Modells: Kurzes gerades Mittelstück mit langen flachen trapezförmigen Ohren



Unter die ersten sechs Mannschaften der Welt wollten Matthias Hirschel, Johann Schreiner und Dieter Ducklauß (v. l. n. r.) kommen. Mit einem 4. Platz verwirklichten sie dieses Vorhaben

Die Klasse F1C:

Entgegen bisherigen Gepflogenheiten mußten die F1C-Flieger bereits am ersten Wettkampftag, dem 2. Juli, an den Start. 62 Bewerber auf den begehrten Titel ließen ab etwa 4 Uhr niemanden mehr schlafen. Drehzahlen bis an 24 000 U/min, und das ohne Tüte, ließen nach sieben Starts ein Massenstechen erwarten.
Aus irgendwelchen Gründen wird diese Klasse als die minderwertige der drei Freiflugklassen angesehen. Nicht nur diese Weltmeisterschaft bewies, daß das völlig zu Unrecht geschieht. In keiner anderen Klasse wird soviel geknobelt, konstruiert und theoretischen Erwägungen nachgegangen. Was läßt man sich nicht alles einfallen, um den Motoren das Höchstmögliche abzuverlangen. Wieviel Varianten von Steuerungen wurden und werden erprobt. Was unternehmen die Wettkämpfer nicht alles, um ihren schweren Kisten mit nur geringer Streckung noch sehenswerte Gleitflüge abzuverlangen. Wenn es dann in diesem Zusammenhang mehr Fehlschläge und Stücken gibt, ist mancher gern geneigt, den F1C-Fliegern eine gewisse Unfähigkeit zu bescheinigen.
Ich will versuchen, ein solches Problem an den Ereignissen dieser Weltmeisterschaft zu erläutern. Der amerikanische Theoretiker, Hang Koll, hat vor über zehn Jahren ein Projekt entworfen, wonach das Profil der Tragfläche in etwa Tragflächenmitte geteilt wird. Das soll den Zweck haben, daß die Profilendfahne während des Steigfluges hochgeklappt werden kann und so ein wesentlicher Teil des Profilwiderstandes, der sich ja beim Steigflug im Quadrat der Geschwindigkeit erhöht, beseitigt wird. Ist der Steigflug beendet, werden die Klappen nach unten gezogen, und man hat den tragenden Flügel, so wie ihn ein guter Gleitflug voraussetzt.
An dieser Theorie haben sich zahlreiche Flieger versucht und dabei viel Lehrgeld gezahlt. Das konnte sie jedoch von ihrer Überzeugung nicht abbringen, und die Hartnäckigkeit trug bei dieser Weltmeisterschaft erste Früchte. Einmal mehr war es Thomas Koster aus Dänemark, der für Aufsehen sorgte. Er flog ein Modell mit Klappensteuerung. Damit diese Angelegeheit nicht zu kompliziert wurde, hatte das Modell, der Theorie Kolls entsprechend, einfache V-Form (das galt in der Klasse F1C bisher als unmöglich).
Wie mir Thomas erzählte, hat er sich seit zwei Jahren mit dieser Konstruktion beschäftigt und mit den Geschwistern Giesking aus USA korrespondiert, die an dem gleichen Problem arbeiteten. Anni Giesking hatte mit einer solchen Konstruktion ihren männlichen Konkurrenten bei den USA-Ausscheidungen für die WM das Fürchten gelehrt und den vierten Platz belegt. Das größte Problem für Thomas wurde die Festigkeit der Tragflächen, weil ja praktisch nur noch die vordere Hälfte des Flügels alle Belastungen aufnimmt. Die Brüche der Tragflächen traten in der Hauptsache bei den Bremslandungen am Boden auf. Wie er sagt, sei die Sache noch immer nicht endgültig ausgereift. Dennoch wurde Thomas nach dreimaligem Stechen Vize-Weltmeister mit diesem Modell. Damit sei das Neueste in dieser Klasse erläutert. Bei den Motoren hat sich ein Generationswandel vollzogen. Das Zauberwort heißt jetzt „Rossi G 15".
Am Ende hatten 19 Wettkämpfer die Höchstpunktzahl erreicht. Zwei Stechflüge brachten keine Entscheidung, so daß die Bewerber am darauffolgenden Tag noch einmal an den Start mußten. Die sechs Minuten schaffte dann keiner der neun Bewerber mehr. Die Schweden feierten ihren Rolf Hagel und ihre Mannschaft als neue Weltmeister dieser Klasse.
Unsere Jungen konnten nicht in die Entscheidung eingreifen. Klaus En-



20 Sekunden fehlten unserem Titelverteidiger, Dr. Albrecht Oschatz, bei einem Start, obwohl er die größte Höhe der zu diesem Zeitpunkt gestarteten Teilnehmer erreicht hatte. Die anderen flogen Maximum. Diese 20 Sekunden weniger ergaben den 18. Platz

gelhardt fehlten beim letzten Start 11 Sekunden, weil sein Motor im Steigflug aussetzte. So wurde er „nur" 23. Hans-Joachim Benthin hatte zwei Starts nicht voll und belegte den 28. Rang. Dieter Ducklauß, der als Ersatz kurzfristig eingesprungen war, gab nach dem zweiten Start wegen Bruch auf und wurde somit letzter.

Abschließend kann man sagen, daß der Weg zum Erfolg in dieser Klasse in erster Linie über die Sicherheit, mit der die Modelle beherrscht werden, führt. In der Vergangenheit wurden die zahlreichen Unsicherheiten auf die Einstellschwierigkeiten des Motors mit Tüte geschoben. Nun ist die Tüte nicht mehr erlaubt, und es gibt nicht weniger Abstürze als vorher. Also hier liegen wohl die größten Reserven. Erst dann würde ich die Leistungen der Triebwerke nennen, die bei guter Vorbereitung doch annähernd gleiche Werte bringen. Natürlich gibt es auch noch andere wichtige Faktoren.

Noch ein Wort zum Stechen:

Die CIAM hat keinen sehr guten Beschluß zum Stechen in dieser Klasse gefaßt. Alle Flugzeiten, die über fünf Minuten liegen, sind bei der Abenddämmerung und der Entfernung beim besten Willen nicht exakt zu bestimmen. So gewinnt am Ende der, dessen Modell am längsten gesehen wurde, und das ist keine sportlich korrekte Entscheidung.

Die Klasse F1A:

Nach dem Bekanntwerden der ungewöhnlichen Startzeiten mußte man annehmen, besonders in der Klasse F1A, daß die meisten Bewerber mit Modellen hoher Streckung zur Weltmeisterschaft kommen würden. Diese Annahme bestätigte sich nicht. Es ist richtig, daß ein Modell größerer Streckung bessere Gleitleistungen zeigt, aber das ist wesentlich leichter ausgesprochen als verwirklicht. Man kann nicht schlechthin ein solches Modell konstruieren und bauen, man muß die vorher gefaßten Absichten auch in der Praxis bestätigen. Und gerade diese Bestätigung erwies sich dann doch als äußerst schwierig. Diese Modelle zeigen zwar recht gute Leistungen bei sehr ruhiger Luft, aber bereits ein Windhauch vermag die guten Zeichen zu verwischen. Kurz gesagt, mit der Flugstabilität hat man bei diesen Modellen seine liebe Not. Rechnet man den tatsächlichen Leistungsgewinn von durchschnittlich 10 s bei diesen Modellen und stellt ihnen die sich derzeit noch zeigenden Nachteile gegenüber, so kommt man zweifellos zu der Frage, ob sich dieser Aufwand überhaupt lohnt.

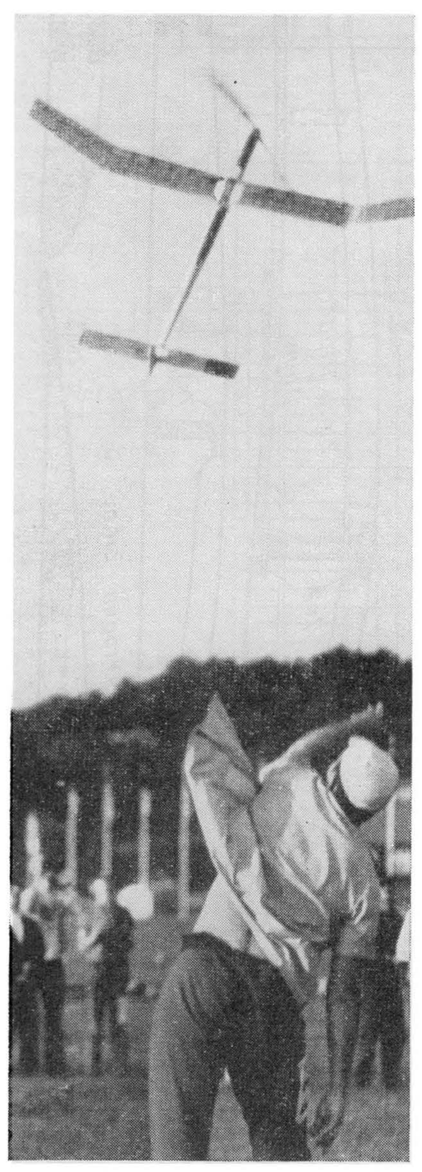
Diese Frage wurde von dem überwiegenden Teil der Teilnehmer in der Klasse F1A sehr eindeutig beantwortet. Sie flogen ihre alten, bewährten Modelle. Keine Frage, der größte Teil von ihnen hatte natürlich mit den sogenannten Supergleitern experimentiert. Auch wir nehmen uns dabei nicht aus. Aber bald schon kam die Einsicht, daß ein solches Programm nicht mit der linken Hand zu verwirklichen ist. So sah man denn nichts Neues an Modellkonstruktionen. Jeder versuchte aus seinem ihm doch schon länger vertrauten Modell das Maximum herauszuholen, gepaart mit recht unauffälligen technischen Details.

Die Tendenz, Möglichkeiten für ein langes Modellhalten und sichere Übergänge nach dem Start mit zusätzlichem Höhengewinn zu finden, bestätigte sich auch bei dieser Weltmeisterschaft. Immer mehr Wettkämpfer verwenden viel Aufwand und Trainingszeit zur Verwirklichung dieser Konzeption.

Auch unsere Mannen — Matthias Hirschel, Johann Schreiner und Dieter Ducklauß — hatten ebenfalls in dieser Richtung gearbeitet und mit dem Starthaken von Andres Leipp (UdSSR), wie er in unserer Zeitschrift 6/71 veröffentlicht wurde, recht gute Ergebnisse erzielt. Die Höhen waren beeindruckend.

Doch am Ende kam uns dieser gut trainierte Vorteil nicht zugute. Bei der Mannschaftsleiterbesprechung am Vorabend wurde bekanntgegeben, daß das Loslassen der Startleinen generell verboten sei. Ein entsprechender Beschluß soll von der internationalen Modellflugkommission (CIAM) gefaßt worden sein. Uns jedenfalls war ein solcher Beschluß

nicht bekannt. In diesem speziellen Fall war es schon ein Nachteil, daß wir die trainierte Konzeption nicht verwirklichen konnten. So griffen wir denn wieder zur harten Leine mit der Aussicht, weniger Höhe zu haben.
Die Mehrzahl der Wettkämpfer versuchte trotz geringer Aussicht den günstigsten Startzeitpunkt zu finden, nämlich dann, wenn ein anderes Modell einen guten Gleitflug zeigte. Unter normalen Bedingungen erreicht ein F1A-Modell nicht die 180 Sekunden, und deshalb ist die Bereitschaft zum Start gerade in dieser Klasse nicht sehr groß. So gab es dann das gewohnte Bild, Massenstarts. Im Verlauf des Wettkampfes häuften sich die Fehleinschätzungen. Ein Schleppen eines Wettkämpfers genügte, um einen Massenstart zu inszenieren, egal, ob das Modell gut war oder nicht. Daraus erklärt sich die doch große Zahl sehr schlechter Wertungen. Normalerweise brauchte man bei solch einer Wetterlage nur gut zu starten und garantierte doch somit für das Leistungsvermögen des Modells.
Nach dieser Konzeption flogen die Mannschaften Österreichs und der Sowjetunion und waren nicht schlecht beraten. Auch unsere Jungen hatten sich diese Marschroute gewählt und damit ihr Vorhaben, unter die besten sechs Mannschaften der Welt zu kommen, in die Tat umgesetzt. Am besten löste diese Aufgabe der Deutsche Meister der DDR, Dieter Ducklauß, der am Ende den neunten Platz unter den 89 Bewerbern belegte.



Ein kraftvoller Start von Jurow aus der Sowjetunion

Die Klasse F1B:

Diese Klasse wird ja von einem Schleier der Traditionen umgeben. Sie wird zuweilen Königsklasse genannt und in den meisten Fällen als Höhepunkt zum Schluß einer Weltmeisterschaft geflogen. So war es auch diesmal. Genau wie in den beiden anderen Klassen wurden auch hier relativ wenig Modelle großer Streckung geflogen. Die meisten Bewerber haben so gute Modelle, daß sie bei ruhiger Luft und ohne Thermik für ein Maximum garantieren. Deshalb konnte man mit einem Massenstechen rechnen. Wenn es am Ende nur 12 Bewerber geschafft hatten, so hat das seine Gründe.
An diesem Tag hatte der Wind weiter nach Ost gedreht und trieb die Modelle in ein recht unübersichtliches, stark verwirbeltes Gelände. Eingangs hatte ich darauf verwiesen, daß man hier einige wichtige Sekunden schummeln konnte, oder eben nicht. So kam es, daß sicher als voll geglaubte Flüge schneller beendet waren, als man je gesehen hat.
Leider hatten auch wir solche Starts. Unser Titelverteidiger hatte beim fünften Start die größte Ausgangshöhe aller gestarteten Modelle, und wir hätten für ein Maximum garantiert. Nach 160 Sekunden waren wir eines Besseren belehrt. Das Modell lag unten, und die mit Albrecht Oschatz gestarteten flogen voll. Diese 20 Punkte weniger bedeuteten Platz 18.
Oder nehmen wir die fünf Sekunden, die Joachim Löffler beim sechsten Start fehlten. Er wurde damit nach den 12 Stechern der 13.
Wieviel nur wenige Sekunden bei einer Weltmeisterschaft bedeuten können, zeigte auch die Mannschaftswertung. Unsere Vertretung liegt 9 Sekunden hinter dem Zweiten, Frankreich, und sechs Sekunden hinter dem Dritten, Sowjetunion, auf dem medaillenlosen vierten Platz.
Weltmeister wurden die Dänen und Josef Klima aus der ČSSR.
An technischen Neuheiten und Raffinessen gab es in dieser Klasse recht wenig zu sehen, sicher auch deshalb, weil die meisten Bewerber erst eine Periode von Gummitests hinter sich hatten, die viel Zeit in Anspruch nahmen. Die Firma Pirelli hat in den letzten Jahren sehr weichen und in sich recht unterschiedlichen Gummi produziert, der auch uns enorme Sorgen bereitete. Diese Sorge wurden wir auch vor der Weltmeisterschaft nicht mehr los. Sendungen aus der diesjährigen Produktion sollen wieder besser sein und wurden vielfach schon in Schweden geflogen.
Ein Achtungszeichen setzte in dieser Klasse die Mannschaft aus der Koreanischen Volksdemokratischen Republik. Sie wurde Fünfter und hatte zwei Teilnehmer im Stechen. Nur einer von 21 Wertungsstarts war nicht voll.
Insgesamt reiht sich diese Weltmeisterschaft würdig ein in die Kette der Welttitelkämpfe. Was die Leistungen betraf, so rangiert sie in Anbetracht der ungewöhnlichen Umstände und Bedingungen mit ganz vorn. Das Drum und Drah, die Organisation und Durchführung ließen einige Wünsche offen. Der schwedische Modellflugverband gab sich redliche Mühe, aus dem ihm Möglichen das Beste zu machen. Die Weltmeisterschaften fanden eben in einem modernen kapitalistischen Industriestaat statt, und dort regiert Geld die Welt.
Was das Abschneiden unserer Mannschaft betrifft, sie hat keineswegs enttäuscht, wenn ihr auch diesmal nicht der große Erfolg gelang. Sie hat erneut bestätigt, daß sie zu den Besten in der Welt zählt. Sie hat etwas glücklos gekämpft und wird diese Titelkämpfe gründlich auswerten und sich zielstrebig auf die nächsten Aufgaben vorbereiten.
Die Ergebnislisten lesen Sie bitte auf den Seiten 30 bis 32.
Weitere Einzelheiten von Modellen und anderen wichtigen Dingen veröffentlichen wir in den nächsten Ausgaben.

Ausschreibung für den 19. DDR-offenen Wettkampf im Modellflug anläßlich des Tages der Republik 1971

1. Veranstalter:

GST Bezirksvorstand Gera

Mit der Durchführung beauftragt: Kommission Flugsport des BV Gera

2. Ziel des Wettkampfes:

— Der Wettkampf dient dem Leistungsvergleich sowie der Erfüllung der Normen für Leistungsabzeichen.

3. Organisationsbestimmungen:

3.1. Termin und Ort:

7. Oktober 1971, Flugplatz Gera Leumnitz

3.2. Anreise und Anmeldung:

Die Anreise und Anmeldung muß am 7. 10. 1971 bis 09.00 Uhr auf dem Flugplatz Gera-Leumnitz erfolgen.
Teilnehmer, die vorher anreisen, müssen selbst für die Unterkunft sorgen.

3.3. Ablauf des Wettkampfes:

09.30 Uhr: Eröffnung

10.00—15.00 Uhr: 1.—5. Durchgang

16.00 Uhr: Siegerehrung

16.30 Uhr: Abreise

3.4. Teilnahmemeldung:

Die Anmeldung muß bis 15. 09. 1971 an den BV der GST, 65 Gera, J.-Gagarin-Str. 25, erfolgen.

Die Anmeldung hat mit dem einheitlichen Meldebogen des Aeroklubs der DDR zu erfolgen.

3.5. Teilnahmeberechtigung:

Teilnahmeberechtigt sind alle Modellflieger der DDR, die im Besitz einer gültigen Sportlizenz sind.

3.6. Teilnahmebedingungen:

Teilnehmer der Jugendklasse

Stichtag: 1. 01. 1955 und jünger, müssen im Besitz des Modellflug-Leistungsabzeichens A sein.

Teilnehmer der Juniorenklasse

Stichtag: 1. 01. 1953 und jünger, müssen im Besitz des Modellflugleistungsabzeichens B sein.

Teilnehmer der Seniorenklasse, älter als Jahrgang 1952, müssen im Besitz des Modellflugleistungsabzeichens „C" sein und 1970/71 einmal 700 Punkte bei Bezirks- oder DDR-offenem Wettkampf in der teilnehmenden Klasse erreicht haben.

3.7. Teilnahmegebühren:

Teilnehmer Jugendklasse: 2,— Mark

Teilnehmer Juniorenklasse: 3,— Mark

Teilnehmer Senioren: 5,— Mark

Die Teilnahmegebühren sind durch die Delegationsleiter bei der Anmeldung am Wettkampfort bis 9.00 Uhr zu entrichten.

4. Leitung des Wettkampfes:

4.1. Wettkampfleitung:

Die Wettkampfleitung wird durch die Kommission Flugsport — Arb.-Gruppe Modellflug — eingesetzt.

4.2. Wettkampfjury:

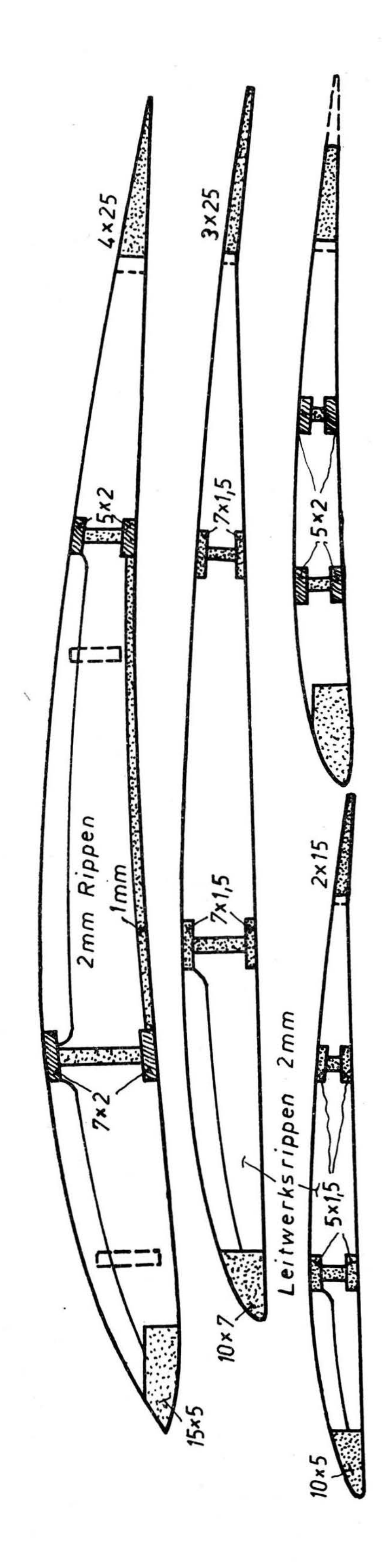
setzt sich aus Wettkampfleitung und den Delegationsleitern zusammen.

4.3. Sitz d. Org.-Büros:
GST BV Gera, 65 Gera, J. A.-Gagarin-Str. 25

5. Disziplin und Wertung:

5.1.
Der Wettkampf wird in den Klassen F 1 A — F 1 B — F 1 C ausgetragen.

5.2.
Die Bewertung erfolgt nach den gültigen FAI Sport Code.



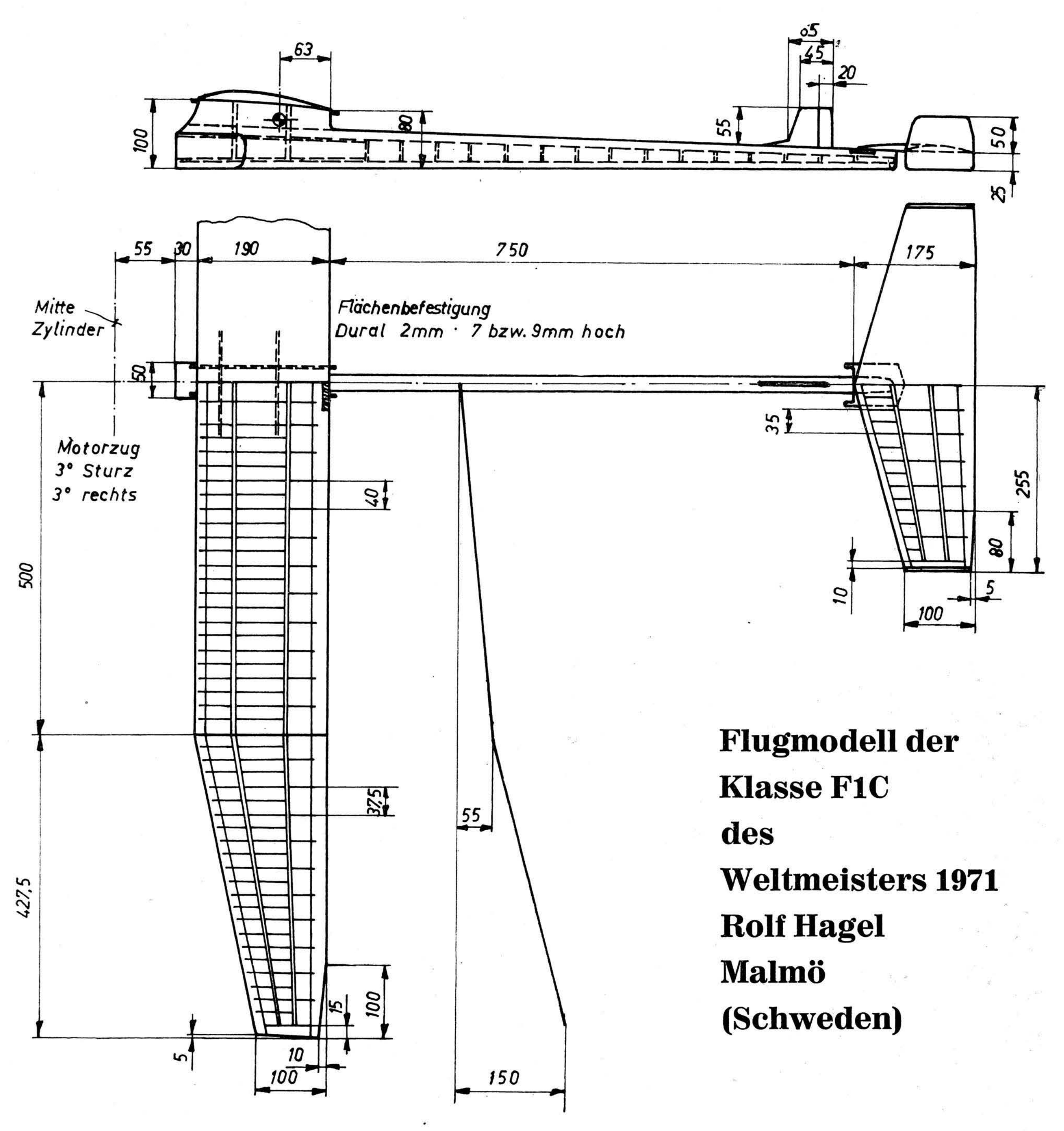
Die Profile des Modells von Rolf Hagel. Die Halbrippen sind nur im oberen Bereich eingesetzt. Beim Höhenleitwerk ist die Endleiste leicht abgeknickt

Die vorliegende Konstruktion des neuen Weltmeisters mutet recht eigenwillig an. Jedenfalls sind uns derartige Konstruktionsmerkmale recht fremd. Nicht so in Skandinavien. Die Unterschiede zu uns üblich erscheinenden Konstruktionen liegen eigentlich nur beim Abstand zwischen Tragfläche und Höhenleitwerk und bei der anderen Aufgabenstellung des Seitenleitwerkes.

Rolf Hagel, er war bereits 1955 einmal Weltmeister, vertritt die Ansicht, daß ein Modell der Klasse F1C vollkommen eigenstabil steigen soll. Das heißt, daß ein Modell unabhängig von der Drehzahl und von der Leistung des Motors beim Steigflug immer annähernd das gleiche Bild zeigt. Die Höhe ist selbstverständlich unterschiedlich.

Aus diesen genannten Gründen verwendet der neue Weltmeister die Endscheiben am Höhenleitwerk, die die Funktion von Stabilisierungsflossen haben. Wichtig ist nur, daß das Höhenleitwerk immer die gleiche Lage hat, wozu eine spezielle Befestigung dient. Beim Einfliegen wird nur am Höhenleitwerk korrigiert. Das sehr kleine Seitenleitwerk mit dem noch kleineren Ruder übernimmt nur die Aufgabe des zügigen Kreisens beim Gleitflug. Im Steigflug soll es so unwirksam wie nur möglich bleiben.

Diese Konstruktion wird vom Weltmeister seit drei Jahren geflogen.



Flugmodell der Klasse F1C des Weltmeisters 1971 Rolf Hagel Malmö (Schweden)

Der Drachen FW 71 „Favorit"

FRITZ WAGNER

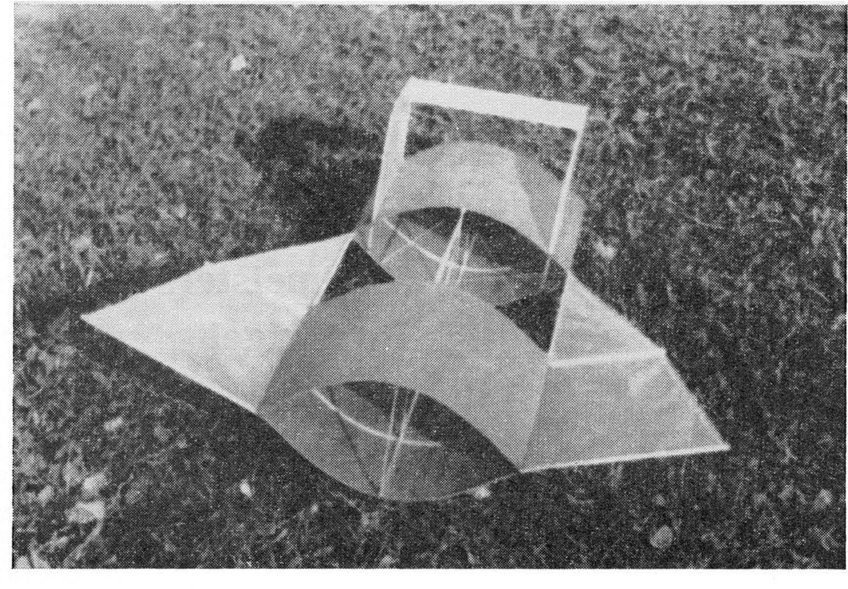
Bauanleitung

Dieses flachgedrückte, im Querschnitt einer Linse entstandene Drachenmodell gehört eigentlich schon in die Kategorie der Kastendrachenmodelle. Es ist eine Weiterentwicklung des schon bekannten Wolkenkletterers. Seine eigenwillige Formgebung präsentiert uns ein Drachenmodell mit recht sportlichem Charakter. Die Flugleistung ist ausgezeichnet. Bei drei bis vier m/s Wind ist dieses formschöne Modell noch recht steigfreudig. Mein Bestreben soll sein, daß dieses Modell mit ganz neuen Formen und Gepräge einen weiten Kreis Freunde des Drachenflugsportes zu ernsthafter Beschäftigung anregt. Das kleine und einfache Flachdrachenmodell soll keinesfalls dadurch verdrängt werden. Es wird wohl noch immer ein besonderes und beliebtes Spielzeug unserer Kleinsten bleiben.

Sollten beim Beschaffen der Leisten Schwierigkeiten auftreten in bezug auf Querschnitt, so ist das nicht weiter schlimm, unser Drachenmodell verträgt schon einige Gramm mehr oder weniger an Fluggewicht. Einen Schwanz wie die übrigen Modelle braucht dieses nicht.

Die beiden Seitenflossen mit dem linsenförmigen Hinterteil und dem zusätzlichen Höhenruder gewährleisten einen ruhigen und ausgeglichenen Flug. Um eine ausreichende Festigkeit zu erreichen, werden alle nichtbespannten Räume im Mittelteil des Rumpfes mit dünnem Bindfaden diagonal ausgekreuzt. Dabei ist zu beachten, daß Vorder- und Hinterteil in gleicher Richtung stehen, nicht verschränkt oder verzogen sind.

Nun zum Bau selbst. Haben wir uns alle Leisten, Papier und Leim beschafft, werden die vier Stück Rumpfholme — zwei Stück 5 mm × 5 mm und zwei Stück 3 mm × 5 mm — auf einen Meter Länge zugeschnitten. Die 10 Stück Rumpfquerleisten — 3 mm × 5 mm — schneiden wir ebenfalls auf 45 cm Länge zurecht. Haben wir auch die beiden Flügelholme (5 mm × 8 mm) auf einen Meter Länge bzw. 80 cm geschnitten, so beginnt das Vorbiegen. Dazu werden die Leisten reichlich naß gemacht und um die heiße Kochplatte vorsichtig gebogen. Die höchste Stelle der Wölbung soll von den Enden gemessen etwa 10 cm hoch sein (siehe Zeichnung). Das gleiche machen wir auch mit den beiden Flügelholmen, nur werden diese im Mittelteil gebogen.



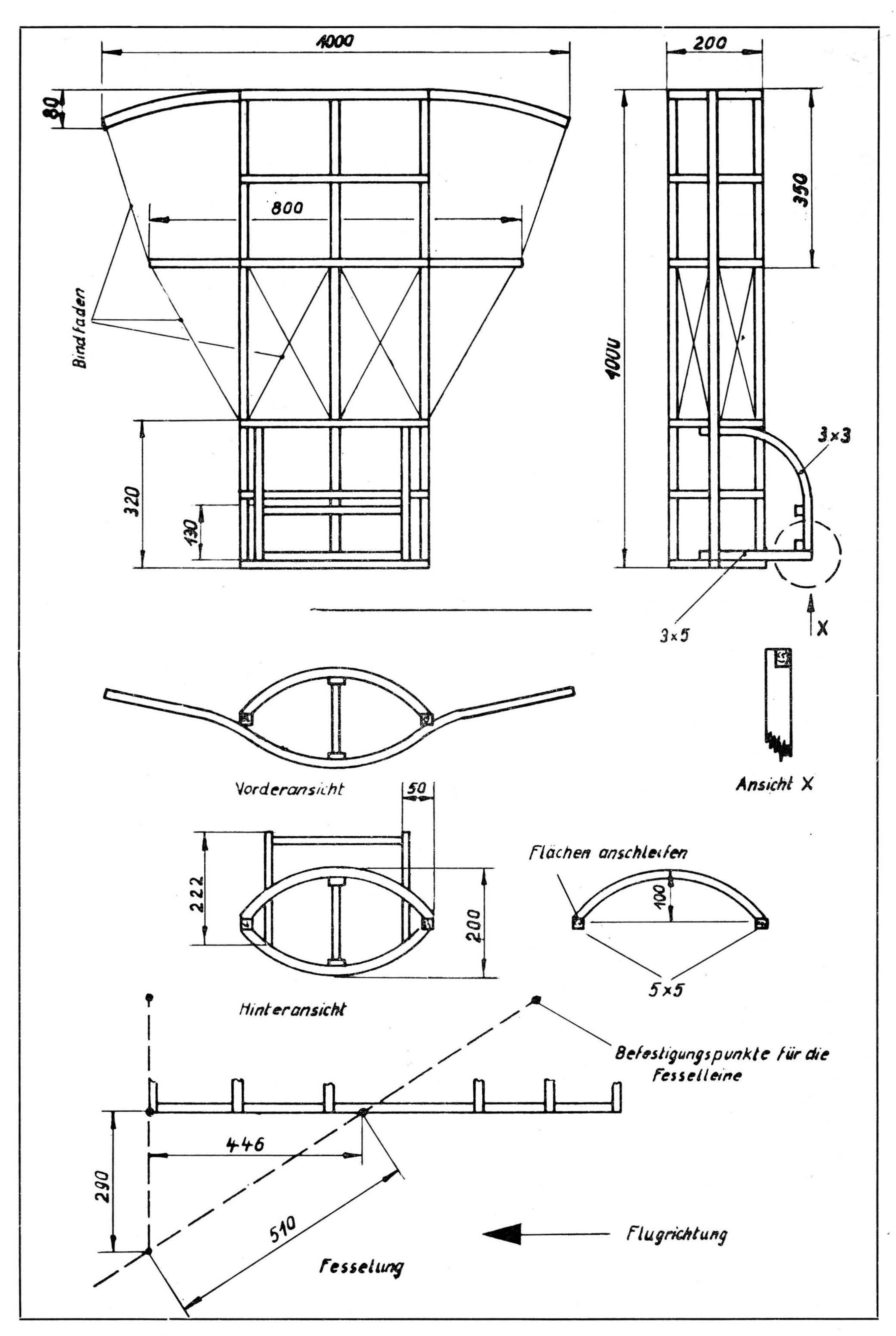
Sind alle Leisten gut ausgetrocknet, so feilen oder schleifen wir unten an den Enden der Rumpfquerleisten kleine Flächen an, um eine gute Leimstelle zu erhalten. Diese fertigen Leistenbogen werden nun auf die 5 mm × 5 mm-Rumpfholme an den vorher mit Bleistift markierten Stellen aufgeleimt und mit einer Wäscheklammer bis zum Trocknen festgehalten.

Die so entstandene obere Rumpfhälfte muß nun gut trocken sein, bevor wir die untere Hälfte auf die gleiche Art verleimen. Die erste und dritte untere Leiste sind die Flügelholme. Als nächstes werden die beiden Rumpfholme — 3 mm × 5 mm — oben und unten innen eingeleimt. Wenn nun auch die 6 Stück Stege — 20 cm lang und 3 mm × 5 mm — eingeleimt sind, fertigen wir noch die beiden Seitenleitwerksteile an. Zuerst leimen wir die beiden senkrecht stehenden hinteren Holme etwa 5 cm von den seitlichen 5 mm × 5 mm-Rumpfholmen an den gebogenen hinteren Rumpfquerleisten an der Innenseite fest. Das obere Ende ist vorher, wie aus der Zeichnung ersichtlich, an den Innenseiten entsprechend abzusetzen. Die 3 mm × 3 mm-Seitenleitwerksleisten werden entsprechend gebogen und, wie aus der Zeichnung zu ersehen, eingeleimt. Das hintere Ende ist ebenfalls entspechend abzusetzen.

Haben wir nun auch die beiden 3 mm × 5-mm-Leisten für das Höhenruder festgeleimt, ist unser Drachenmodell im Rohbau fertig, und das Bespannen kann beginnen.

Das nicht zu bespannende Mittelteil des Rumpfes können wir vor oder nach dem Bespannen des Vorder- und Hinterteiles mit dünnem Bindfaden auskreuzen. Die Seitenleitwerke von außen seitlich bespannen, Rumpfunterseite und Flügel von unten bespannen, Rumpfoberteil von oben. Beim Anknüpfen der Fesselung verknoten wir den Bindfaden an der oberen und unteren Mittelleiste des Rumpfes (s. Zeichnung), damit beim Fliegen durch die Belastung der Rumpf nicht auseinandergezogen werden kann.

Viel Erfolg beim Bauen und viel Freude beim fröhlichen Flugspiel!


1000
200
80
800
350
Bindfaden
1000
320
130
3×3
3×5
X
Vorderansicht
50
Ansicht X
222
200
Flächen anschleifen
100
5×5
Hinteransicht
Befestigungspunkte für die Fesselleine
446
290
510
Flugrichtung
Fesselung

Spezielle Erfahrungen beim Bau eines historischen Schiffsmodells (II)

GERHARD STEINERT

Wie schon angekündigt, sollte es in diesem Beitrag um den Rohbau des Schiffsmodells der Fregatte „Friedrich Wilhelm zu Pferde" gehen.

Das Ziel meiner Bemühungen war, ein Modell zu schaffen, das in seiner dem Auge eines Beschauers zugänglichen Form und Beschaffenheit den historischen Überlieferungen entspricht. Natürlich wird nicht jeder Modellbauer über entsprechende Fachliteratur in ausreichender Menge und Qualität verfügen. Auch mir erging es nicht besser. Somit ist es nicht verwunderlich, daß bestimmte Details im historischen Schiffsmodellbau zu Meinungsverschiedenheiten Anlaß geben. Leider verfügen nur wenige Museen in Europa über historisch naturgetreu nachgebildete Modelle.

Der folgerichtige Aufbau des Rumpfes eines historischen Schiffsmodells ist im Buch „Modellbau von Schiffen des 17. und 18. Jahrhunderts" ausführlich beschrieben. Ich möchte deshalb nur auf bestimmte Besonderheiten näher eingehen, welche den Modellbau und den historischen Schiffsbau betreffen.

Das saubere Aufplanken des Schiffsrumpfes ist für den Modellbauer nicht immer einfach. Für mein Schiffsmodell verarbeitete ich feinmaseriges Kiefernholz für die Planken. Während das Achterschiff keinerlei Schwierigkeiten bereitete, machte mir der Plankenverlauf am Vorschiff Sorgen.

Hier halfen mir die Fotos des „Holländischen Zweideckers" weiter. Der Modellbauer wird bei seiner Arbeit immer wieder mal an einen Punkt gelangen, an dem die allgemeinen Beschreibungen nicht mehr ausreichen. Hier muß das historische Material (zumeist bildliche Darstellungen) zu Rate gezogen werden.

In „Souvenirs de Marine" von E. Paris fand ich schließlich eine ausgezeichnete Darstellung des Plankenverlaufs. Auch in der „Architectura Naralis Mercatoria" von Chapman 1768 findet sich eine genaue Wiedergabe dieser Einzelheit.

Es ist deutlich zu sehen, daß die oberen Plankengänge (unterhalb des ersten Bergholzes) nicht bis an den Vorsteven geführt werden, sondern am Bergholz (Bild 1) auslaufen.

Diese Eigenart im damaligen Schiffbau sollte der Modellbauer nicht außer acht lassen.

Es lohnt sich für den geschichtlich interessierten Modellbaufreund, solchen Einzelheiten nachzugehen. Die eigentümliche Form des Vorschiffs gestaltet das Beplanken etwas problematisch. Da die Planken am Bug des Schiffes vor ihrer Befestigung ein sichelförmiges Aussehen haben, ist es günstiger, die Planken zu teilen.

Am Bug habe ich zwei Plankengänge zusammengefaßt. In heißes Wasser gelegt, lassen sie sich mühelos verformen. Die Plankenteile werden mit Chemisol L 1504 zusammengeklebt. Alle Nagellöcher für die Planken werden vorgebohrt. Die Lage der Geschützpforten ist durch den gleichmäßigen Abstand der Spanten für den Schiffsmodellbau nicht immer günstig. So kann es vorkommen, daß wir zwei Spanten ausschneiden müssen. Ich setzte zwischen die Spanten Sperrholzplatten, in die die Pforten ausgearbeitet waren. Die Sperrholzplatten werden mit den Spanten verleimt (Duosan), so daß der Rumpf seine Stabilität behält (Bild 2).

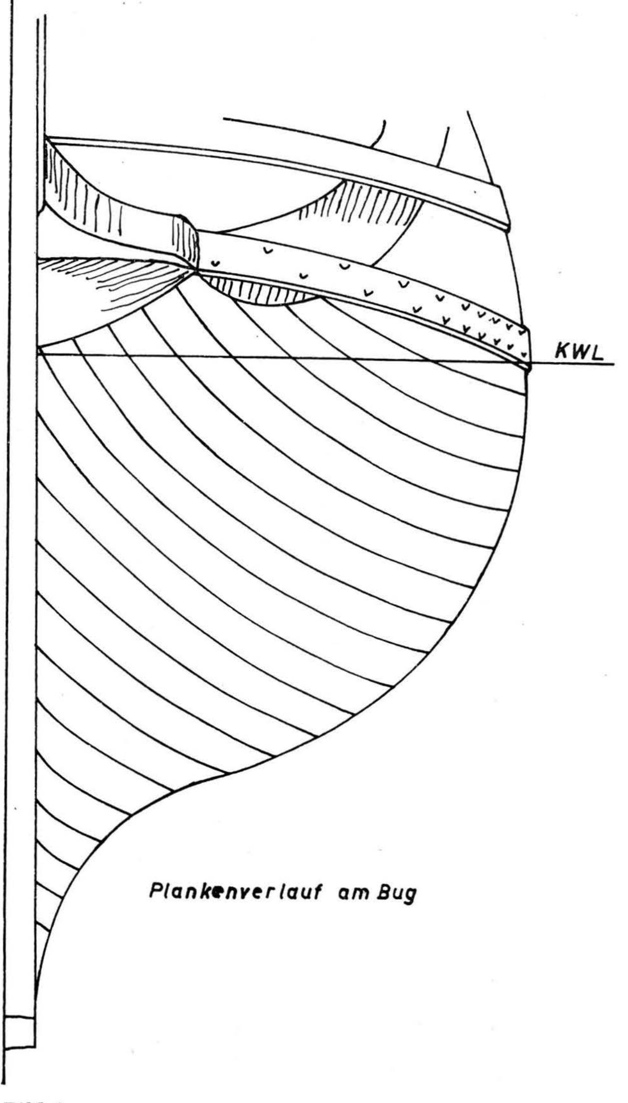
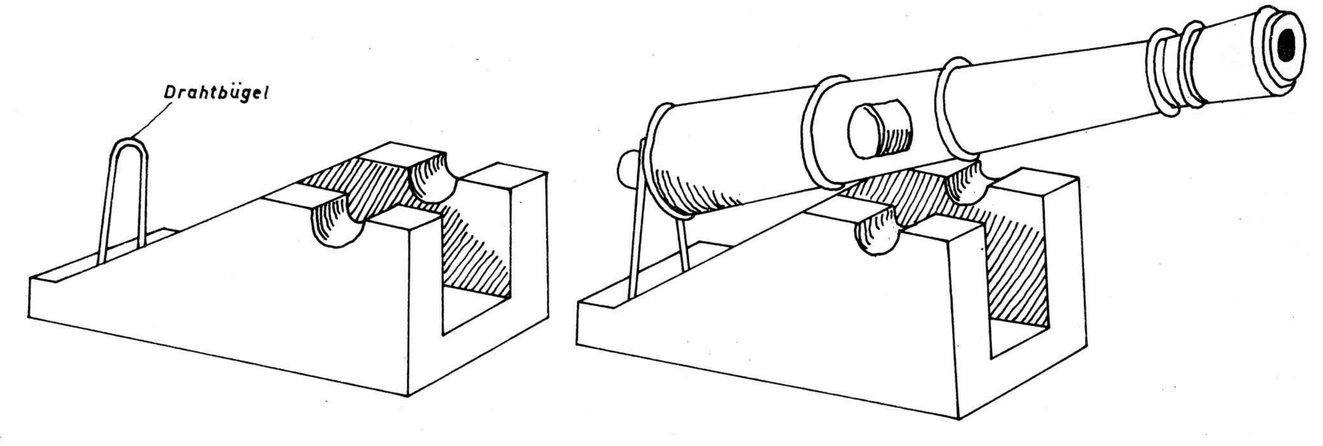


Bild 1



Blocklafette für Batteriedeck mit herausnehmbarem Kanonenrohr

Bild 3

Die Kanonen des Batteriedecks müssen vor der Verlegung der oberen Decks eingebracht werden.

Daß die herausragenden Kanonenrohre bei der weiteren Bearbeitung des Schiffsrumpfes äußerst störend sind, ist sicher einleuchtend. Hier fand ich eine günstige Lösung: nämlich die Blocklafetten so zu gestalten, daß die Kanonenrohre herausnehmbar sind (Bild 3).

Zur bequemeren Verlegung der Decks und der Innenbeplankung mußte ich die entsprechenden Decksbalken aus den Spanten herausschneiden, am günstigsten durch zwei Schrägschnitte. Dadurch lassen sich die Balken nach Verlegen der Decks wieder mühelos einpassen und verleimen (Duosan) (Bild 4). Die in diesem Beitrag beschriebenen Möglichkeiten des Modellbaus erheben selbstverständlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, vielmehr ist es mein Wunsch, damit neue Freunde für den historischen Schiffsmodellbau zu gewinnen.

Im folgenden Beitrag möchte ich die Fertigstellung des Schiffsmodells beschreiben.

Heraussägen der Decksplanken durch Schrägschnitt

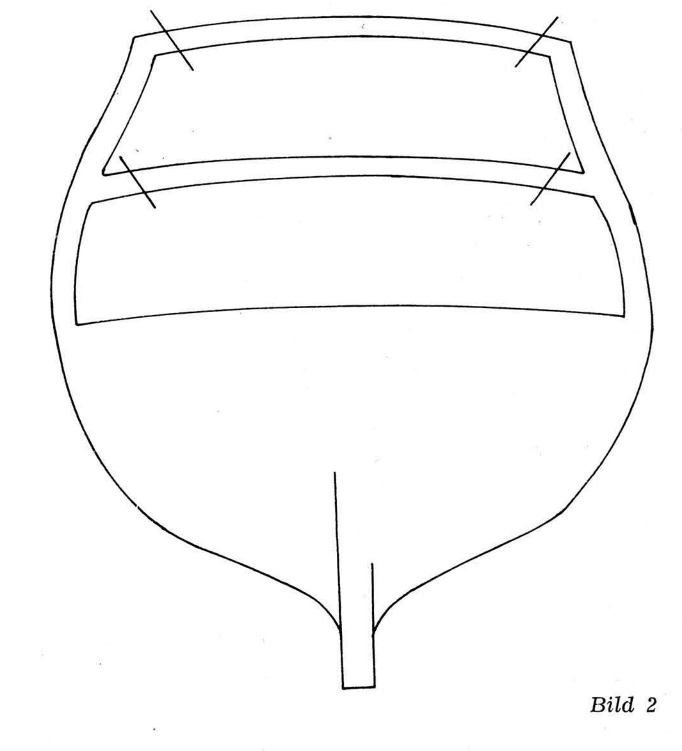


Bild 2



„. . . und das ist das Modell des Schoners ‚Susanna' im Maßstab 1 : 4000" **D. J.**

Rationellere Bauverfahren

DIETER JOHANSSON

Darüber besteht kein Zweifel: Die Qualität im vorbildgetreuen Schiffsmodellbau muß weiter gesteigert werden. Damit steigt aber auch zwangsläufig der Aufwand an Bauzeit. Das könnte schließlich zu so langen Bauzeiten führen, daß das Modell am Ende gar nicht mehr dem neuesten Stand entspricht. Doch oft wird noch mit der kostbaren Zeit recht großzügig umgegangen. Häufig stellt man fest, daß Modellbauer Bauverfahren anwenden, die äußerst unökonomisch sind und keineswegs die Qualitätsarbeit erleichtern.

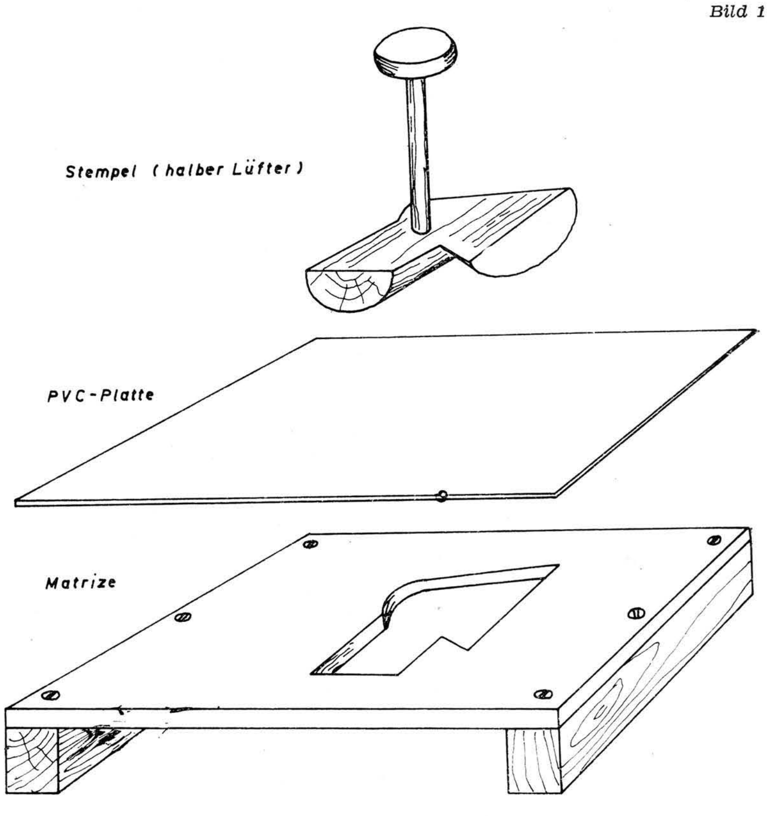
Deshalb möchte ich an einigen Beispielen Arbeitsverfahren vorstellen, die gar nicht neu sind, aber die Arbeit wesentlich erleichtern. Immer wieder muß man sich wundern, wie beharrlich Modellbauer Aufbauten in der konservativen Holzbauweise herstellen. Auch Jugendliche, die in Arbeitsgruppen arbeiten, werden noch immer von ihren Arbeitsgruppenleitern ausschließlich mit diesen „verstaubten" Methoden vertraut gemacht; und konsequente Verfechter des Verfahrens nennen es auch noch „einfach".

Nun, diese Behauptung kann man entkräften. Da ist zunächst die Größe des betreffenden Teiles wichtig. Bei einem Schwimmodell hat man ja das Gewicht zu berücksichtigen. Verwendet man statt Sperrholz dünnes Weißblech, Messing oder auch PVC, so wird kaum eine unvertretbare Gewichtssteigerung vorkommen, und die Bearbeitung ist nicht komplizierter als bei Holz. Dagegen bietet sie mehrere Vorteile. Ein zusammengelötetes Teil kann sofort weiterbearbeitet werden. Kleine Einzelheiten lassen sich auf Metall und Plast auflöten oder kleben, ohne daß sie später unter einer Spachtelschicht verschwinden. Durchbrüche (Bullaugen, Fenster usw.) können viel exakter und scharfkantiger ausgearbeitet werden als bei Sperrholz. Der größte Vorteil ist natürlich, daß man das fertig bearbeitete Metall- oder Plastteil sofort spritzen kann. Kritisches und langwieriges Spachteln sowie Schleifen entfallen.

Handelt es sich um Aufbauten mit zahlreichen Fenstern, dann sollte man diese auch verglasen und nicht mit blauer oder grüner Farbe imitieren. Es besteht die Möglichkeit, in die Durchbrüche Scheiben aus glasklarem PVC oder Piacryl einzupassen bzw. die Fläche mit diesem Material zu hinterlegen. Eine zeitsparende und dabei doch exakte Arbeitsweise ist die Herstellung der gesamten Fensterwand aus durchsichtigem Material. Die Fenster werden aus Selbstklebefolie ausgeschnitten (Rasierklinge), an der entsprechenden Stelle aufgeklebt, anschließend wird das ganze Teil gespritzt. Ist die Farbe handtrocken, dann zieht man die Foliestücke vorsichtig ab. Die darunterliegende Fläche bleibt klar. Dieses Verfahren empfiehlt sich besonders bei großen Kommandobrücken oder Aufbauten von Passagierschiffen. Glasklares Piacryl kann bei vielen Teilen — richtig angewendet — Zeiteinsparung bringen. Da gibt es Oberlichter, die man je nach Maßstab zusammenklebt oder aus einem Stück fertigen kann. Die klaren Flächen werden ebenfalls abgedeckt und nach dem Spritzen freigelegt. Bullaugen, Scheinwerfer, Laternen kann man auch nach diesem Verfahren herstellen. Das bietet sich besonders an, weil sich Piacryl gut drehen und polieren läßt (Elsterglanz, Zahnpasta). Sorge bereitet oft die Lüfterherstellung. In den meisten Fällen wird man mehrere Lüfter in der gleichen Größe benötigen. Dann lohnt es sich, eine Gieß-, Zieh- oder Laminierform herzustellen. Dazu keine langen Erklärungen: Die Skizzen sind sicher informativ genug. Das Material für diese Verfahren ist im einschlägigen Handel mit Verarbeitungsvorschriften erhältlich.

Es versteht sich von selbst, daß man auf diese Weise nicht nur Lüfter, sondern eine Vielzahl von komplizierten, mehrfach benötigten Teilen

Bild 1



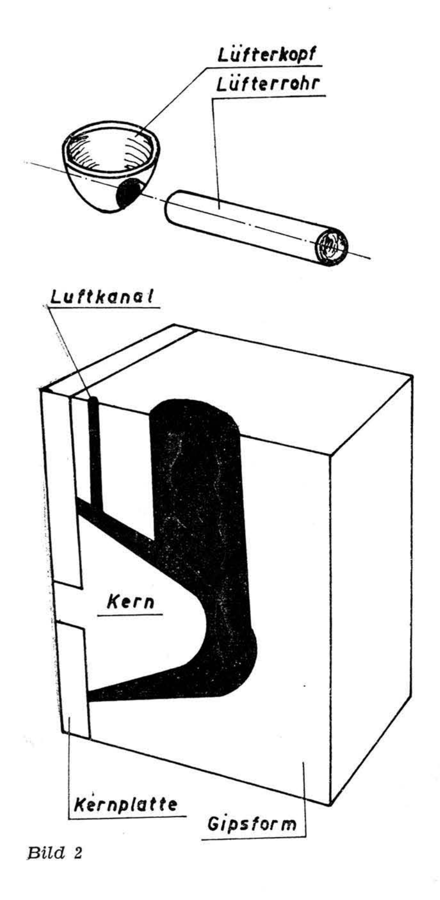


Bild 2

herstellen kann, z. B. Anker, Poller, Blöcke, Winden und Windenteile, Teile der Bewaffnung sowie Feuerleiteinrichtungen.

Ein paar Worte noch zu Holzdecks: Über das richtige Verlegen von Decks hat Rudolf Ebert schon geschrieben. Dem ist nichts hinzuzufügen. Aber wie wird das am Modell gelöst? Man sieht oft „schreckliche Dinge". Da gibt es die beliebten Sperrholzdecks; mit der Reißnadel oder durch Bleistiftlinien werden die Fugen zwischen den Planken angedeutet. Das sieht auch dann nicht gut aus, wenn die Ritzarbeit sauber ausgeführt wurde; denn die Maserung der großen Sperrholzfläche verrät immer, daß in einem Stück gearbeitet wurde. Richtig aus Leisten verlegte Decks findet man zwar auch schon, jedoch von unterschiedlicher Qualität. Meist sind die verwendeten Leisten nicht feinmaserig genug oder von zu verschiedenartiger Struktur. Oft werden die Fugen zu breit dargestellt. Das geschieht dann, wenn man den Maßstab nicht berücksichtigt und dunkle Furnierstreifen dazwischenleimt. Schwarzes Fotopapier bringt da schon bessere Erfolge. — Ich habe ein Verfahren ausgearbeitet, das bei wenig Zeitaufwand die genannten Fehler ausschließt und trotzdem saubere Decks gewährleistet.

Man schneidet das Deck aus 0,5-mm-Sperrholz aus und markiert die Mitte durchlaufend. Diese Schablone wird provisorisch dem Decksprung entsprechend am Rumpf befestigt. Aus Ahorn oder Birnbaum werden Leisten in der Breite der Deckplatten geschnitten. Die Höhe der Leisten soll etwas größer als die Balkenbucht sein (Bild 3). Nachdem man die Leisten in richtige Plankenlänge geschnitten hat, sortiert man großmaserige und fehlfarbige Stücke aus. Genau auf der Mitte der Schablone beginnend, leimt man diese Leisten mit schwarzgefärbtem Kaltleim auf. Ist das komplett verleimte Deck trocken, so wird durch Hobeln, Feilen und Schleifen die Querwölbung des Decks (Balkenbucht) hergestellt. Nun reißt man den äußeren Umriß ohne Leibhölzer an und markiert die Stellen für Luken, Aufbauten, Winden usw. Diese Konturen werden ausgesägt, sauber befeilt, die entsprechenden Hölzer eingepaßt und alles auf eine zweite, 0,5 mm dicke Deckschablone geleimt. Das Ganze wird sauber geschliffen und mattiert. Arbeitet man bei diesem Verfahren sorgfältig, dann bekommt man Holzdecks guter Qualität, die äußerst vorbildgetreu wirken.

Eine Empfehlung für das Beziehen von Beibooten möchte ich noch geben. Ein offenes Boot mit allen Einzelheiten wirkt natürlich besser, als wenn es mit einer Persenning abgedeckt ist. Will man aber trotzdem die Persenning darstellen, so sollte das in möglichst guter Qualität geschehen. Der Bezug wird aus weißem oder hellgrauem Batist hergestellt. Vor dem Zuschneiden tränkt man den Stoff schwach mit Brauns Holzkaltleim. Bevor der Leim völlig hart geworden ist, schneidet man die Persenning mit scharfer Schere zu, bestreicht die Unterseite nochmals dünn mit Leim und klebt sie auf den Bootskörper auf. Die Schnittkanten des Gewebes werden noch mit schwachem Häkelgarn eingefaßt, das man anschließend ebenfalls mit Brauns Holzleim tränkt.

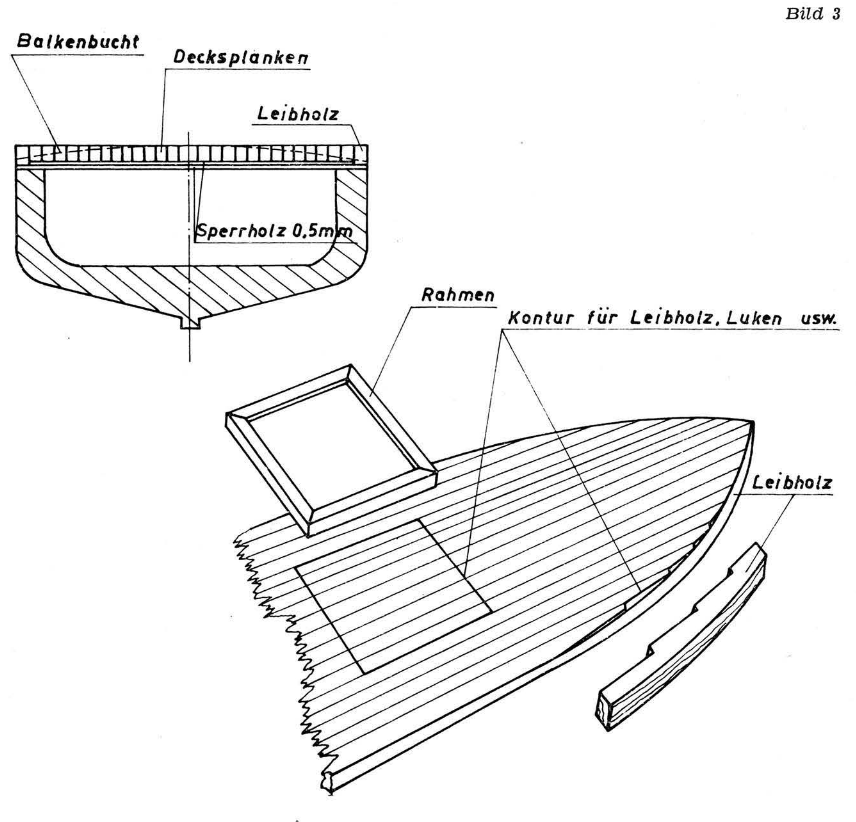


Bild 3

Konstruktion und Bau von Modellsegeljachten (I)

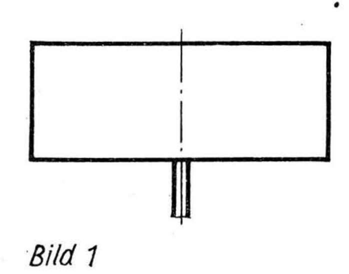
KARL SCHULZE

Modellsegelboote waren bekanntlich die ersten Schiffsmodelle, mit denen Wettkämpfe ausgetragen wurden. Anfangs glichen sie, genau wie andere Modelle, naturgetreuen Nachbildungen vorhandener Originale. Doch durch die gesammelten Erfahrungen entwickelten sich nach und nach aus den Segeljachtmodellen die Modellsegeljachten. Sie haben ihre eigenen Konstruktionsmerkmale.

Die heutige Modellsegeljacht unterscheidet sich vor allem durch die größere Flosse und den verhältnismäßig schweren Ballastanteil wesentlich von ihrer Vorgängerin. So werden heute selbst Kajütenbauten und andere Einzelheiten, die zum Modellsegeln entbehrlich sind und sich eher negativ darauf auswirken könnten, bewußt weggelassen. Im Vordergrund steht nur die Segeleigenschaft und nicht das Aussehen. Die Kursstabilität wurde durch verschiedene sinnreiche Systeme mechanisch-automatischer Steuerungen verbessert. Seit einem Jahrzehnt wird selbst der Steuermann durch Funkimpulse ersetzt. So entstand im Laufe der Entwicklung ein Modellboot, mit dem eine lehrreiche Modellsportart ausgeübt werden kann.

Ebenso bedeutungsvoll wie das Modellsegeln selbst sind die Konstruktion und der Bau von Modellsegeljachten. Bereits bei diesen Arbeiten werden Voraussetzungen für gute Plazierungen bei Vergleichen und bei Regatten geschaffen. Wie wäre es sonst zu erklären, daß selbst nach gleichen Plänen entstandene Modelle oft so große Unterschiede in ihren Segeleigenschaften aufweisen? Dabei spielen allerdings nicht nur die Konstruktion und die Ausführung des Rumpfes — und hier vor allem des Unterwasserschiffes —, sondern auch die Beschaffenheit der Takelage eine große Rolle.

Die im Vergleich zur naturgetreuen Nachbildung existenter Schiffe relativ einfache Bauweise vor allem kleinerer Modellsegelboote und der Fortfall aufwendiger Antriebsteile und Antriebsmittel sind geradezu dafür ausersehen, besonders junge Menschen für den Schiffsmodellsport zu begeistern. Es sollte zwar mit dem Bau nach vorliegenden, bewährten Bauplänen begonnen werden, doch wird durch die Entwicklung zunehmend konstruktives Denken geweckt. Beim Arbeiten nach Vorlagen entsteht bei vielen Modellbauern der Wunsch, ein Modell nach eigenen Überlegungen zu konstruieren und zu bauen.



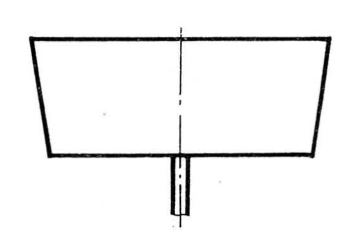


Bild 1

Die einfachste Rumpfform ist die **Scharpie.** Darunter versteht man solche Boote, deren Spanten keine Rundungen aufweisen. Die Grundform ist die **Kastenscharpie.** Bei ihr stehen die Seitenplanken entweder senkrecht oder etwas schräg zum Boden (Bild 1). Diese Bauart wird vor allem für Modelle der Klasse G bevorzugt.

Durch einmalige Knickung der schrägen Seitenplanken entsteht die etwas gefälligere **Knickspantscharpie** (Bild 2), die oft bei F-Booten der Junioren, zum Teil aber auch bei Marbleheads und Ten Raters angewendet wird.

Ist die Seitenplanke mehrmals so geknickt, daß sie sich in der Form schon mehr einem rundspantigen Boot nähert, spricht man von dem **Schipjak** (Bild 3).

Scharpiemodelle werden zumeist mit etwa 1 mm dickem Sperrholz beplankt. Das ergibt einen stabilen und dennoch leichten Rumpf, der sich dazu auch relativ einfach konstruieren und schnell herstellen läßt. Für die wegen ihrer überlegenen Geschwindigkeit bei X-Modellsegeljachten bevorzugten Doppelrumpfboote, die Katamarane, hat sich diese Bauweise besonders bewährt.

Etwas komplizierter und aufwendiger sind die Konstruktion und der Bau von **Rundspantbooten.** Der Querschnitt ist dabei sehr unterschiedlich und reicht vom Halbkreis bis zum U-förmigen Spant (Bild 4). Die Beplankung erfolgt zumeist mit dünnen und schmalen Leisten, die sich der Form besser anpassen als das zu starre Sperrholz.

Immer stärker setzt sich letztlich

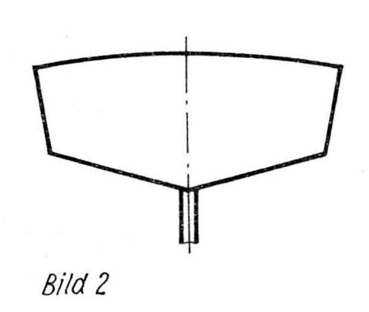


Bild 2

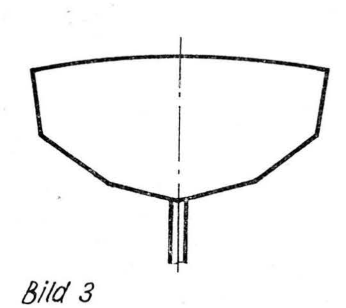


Bild 3

auch bei Modellsegeljachten der Bau mit Glasfaser und Polyester durch. Für kleinere Modelle wird auch Plastwerkstoff, vorwiegend PVC-hart, verwendet. Da hierfür erst exakte Positiv- oder Negativformen geschaffen werden müssen, kommt diese moderne Bauweise für das individuelle Einzelmodell kaum in Frage. Dieser Aufwand lohnt die Mühe jedoch im Kollektiv, wenn nämlich von der gleichen Form mehrere Modelle hergestellt werden. Übrigens können dann die Formen auch von Kollektiv zu Kollektiv ausgetauscht werden. Die Bauzeit wird bei diesem modernen Verfahren dann nicht nur wesentlich verkürzt, sondern man erhält einen Bootskörper, der gegenüber der konservativen Bauweise weitere erhebliche Vorzüge aufweist.

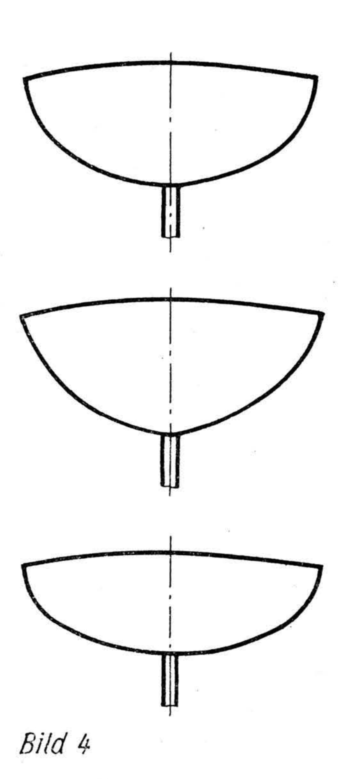
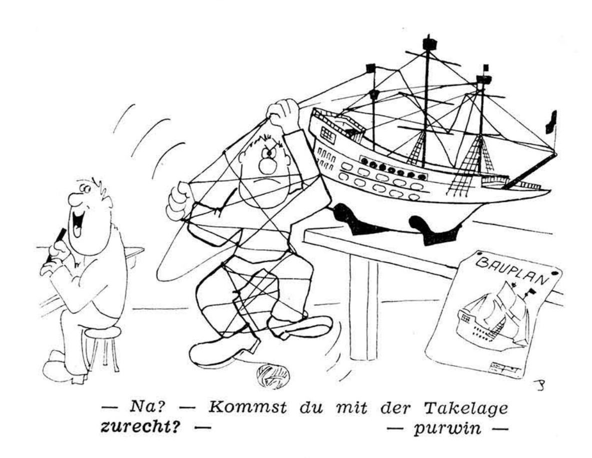


Bild 4



— Na? — Kommst du mit der Takelage zurecht? — — purwin —

(Fortsetzung von Seite 3)
welche Ergebnisse und Erfolge wir morgen und übermorgen erringen. Das trifft im gleichen Maße für die notwendige stärkere Einbeziehung von Jugendlichen im Alter von 14 bis 15 Jahren in die Tätigkeit unserer Modellsport-Sektionen zu. Und je gründlicher diese Jugendlichen ausgebildet werden, um so größer ist der Nutzen für sie selbst und für unsere sozialistische Gesellschaft unter dem Aspekt der hohen Anforderungen bei der Landesverteidigung und auch in der Volkswirtschaft.

Mit den Menschen, das heißt, sich völlig klar darüber zu sein und auch entsprechend zu handeln, daß jeder bleibende Erfolg, jeder echte Fortschritt in der Arbeit direkt davon abhängen, wie sie mit unseren Mitgliedern, mit der Jugend vorbereitet und herbeigeführt werden. Mehr denn je kommt es jetzt darauf an, bei der Erfüllung der Aufgaben auf wehrpolitischem, wehrsportlichem und organisationspolitischem Gebiet die schöpferische Aktivität der Kameraden, ihr Mitdenken, Mitempfinden und ihre Mitverantwortung weiterzuentwickeln.

Dieses Prinzip muß in der Arbeit unserer Modellsport-Sektionen stärker durchgesetzt werden. Das hat aber auch Konsequenzen für die Schulungs- und Leitungstätigkeit der übergeordneten Vorstände und ihrer Kommissionen.

Sie müssen sich ganz entschieden stärker um die in ihrem Wirkungsbereich vorhandenen Modellsport-Sektionen kümmern, ihnen Anleitung und wirksame Unterstützung geben und den Modellbau und -sport, der eine große Bedeutung und Perspektive hat, stärker entwickeln helfen. Dabei werden die Vorstände in den vorhandenen aktiven und erfahrenen Modellsportlern sicher gute Verbündete finden.

Durch die Menschen, das heißt, bei jedem Schritt und bei jeder Maßnahme gut zu überlegen, wie die Mitglieder und Jugendlichen immer stärker zu selbständigen Gestaltern des Lebens und der Arbeit in unseren Modellsport-Sektionen werden können. Sie sollen wissen, daß ihre Meinung, ihre Vorschläge und ihre persönliche Tat gebraucht werden. Sie sollen selbst dazu beitragen, in den Sektionen ein vielseitiges und interessantes Leben zu entwickeln, wo sich der einzelne und das Kollektiv bewähren, wo Kameradschaft und echter Gemeinschaftssinn gedeihen, wo einer den anderen bei der Lösung der Aufgaben anspornt und ihm hilft. Unter diesem Gesichtspunkt sollten jetzt die Leitungen der Modellsport-Sektionen — unter Einbeziehung aller Mitglieder — an die Erarbeitung ihrer Kampfprogramme für das neue Ausbildungsjahr 1971/72 gehen und dazu beitragen, auf ihrem Gebiet die Beschlüsse des VIII. Parteitages der SED verwirklichen zu helfen. Und je mehr Kollektive sich das Ziel stellen, im sozialistischen Wettbewerb unter dem Kennwort „GST-Auftrag V/20“ den Titel „Ausgezeichnete Sektion der GST im Ausbildungsjahr 1971/72“ zu erringen, um so gewichtiger wird dieser Beitrag sein.

Günter Stahmann

Tips für die Rennbahnfreunde

ERNSTFRIED FÖRSTER

Betrifft: Rundenzähler für Modellautomotorrennbahn

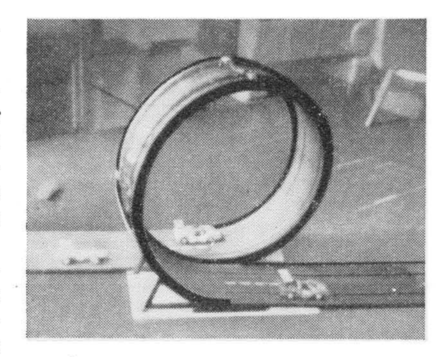
Hinweise für den Leser zu „Modellbau heute", 11/70, Seite 22. Auf der Abbildung wird der „Turm" durch einen Mittelmast mit Auslegern innen gehalten, von außen unterstützt durch kurze Alu-Streifen von 1 mm Dicke.

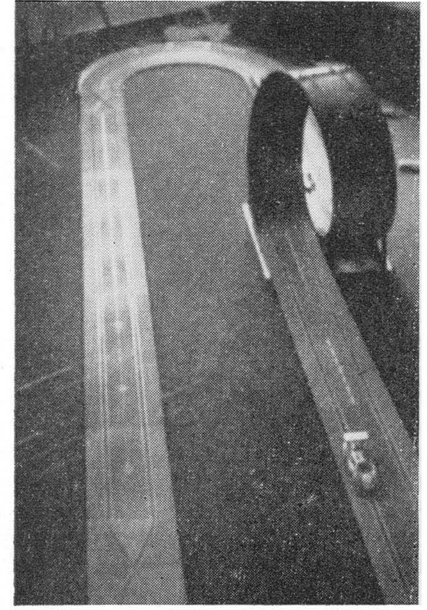
Dieses Verfahren hat sich nicht bewährt. Wesentlich günstiger fährt man, wenn man von außen und innen 4 durchgehende PVC-Streifen (möglichst weiß) von 2 mm Dicke und 15 mm Breite mit Holzschrauben (2 mm × 10 mm) mit den Fahrbahnteilen verschraubt.

Dieses Gebilde ist so stabil, daß man es als Ganzes transportieren kann.

Betrifft: Prüfstrecke für Motoren

Zu den Besonderheiten, die von Modellauto - Motorrennbahn-Herstellern angeboten werden, gehört auch ein Looping, den man mit in die längste Gerade einbaut. An sich stellt der Looping eine artistische Attraktion im Autozirkus dar, der auf einer normalen Rennbahn nichts zu suchen hätte. Doch es verlangt höchste Konzentration bei begrenzter Anlauf- und Auslaufstrecke, diesen Looping sicher zu durchlaufen (Loopingdurchmesser 500 mm); und daher bringt der Looping den Vorteil: Er sondert die nicht leistungsfähigen Fahrzeuge aus! Wie sollte man sonst die Fahrzeuge auf ihre Leistungsfähigkeit prüfen? Ein Motorenprüfstand läßt nur Rückschlüsse auf den Motor zu. Der Wirkungsgrad des Fahrwerkes und der Kraftübertragung wird nicht berücksichtigt. Schließt man diesen Looping zum Vollkreis, so hat man einen idealen Teststand. Die Fahrzeuge, die bei 12 V im Kreis bleiben, sind sozusagen 1. Leistungsklasse.





Ein Looping ist aus 4 Teilen gefertigt; es liegt aber durchaus im Bereich des Möglichen, solch einen Vollkreis aus einem Stück zu fertigen.



Die technische Realisierung der drehbaren Aufnahmetürme

In der Grundplatte (Dachplatte) des Rundenzählers (Vinidur) mit den Abmessungen 270 mm × 190 mm × 5 mm sind die Aufnahmebohrungen für die Türme versetzt angeordnet.

Die Türme selbst sind aus 80 mm langen Vinidurrohrstücken (∅ 40 mm × 2 mm) gefertigt und mit einem Kronenbohrer in einer Höhe von ca. 50 mm auf einen Durchmesser von 31 mm einseitig durchbohrt. In dieses Rohrstück wird nun ein Vinidurstreifen 36 mm × 80 mm × 5 mm mit einer Bohrung von 30 mm Durchmesser in ca. 50 mm Abstand für den Zifferzeigeröhrensockel, der durch ca. 200 mm lange flexible Leitungen mit dem Schrittschaltwerk verbunden ist, gesteckt.

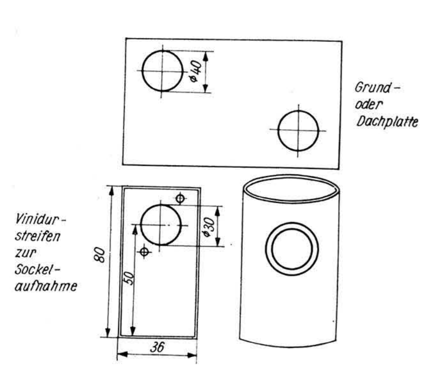
Anschließend wird durch die einseitige Bohrung im Rohr die Ziffernanzeigeröhre gesteckt.

Die Türme werden nach oben abgedeckt durch runde Puppenstubentische aus gelbem Plast, deren viergeteilter Zentralfuß mit Silberbronze angestrichen wird und daher den Eindruck von UKW-Kreuzdipolen für die Rennleitung vermittelt. Diese durch flexible Leitungen verbundenen Türme werden jetzt mit leichtem Klemmsitz in die Bohrungen der Grundplatte gesteckt und jeweils nach Standort der „Rennfahrer" in die gewünschte Richtung gedreht. Die Grundplatte steht auf vier 125 mm langen Beinen außerhalb und unabhängig von der Fahrbahn. Der Schaltungsaufbau an der Unterseite der Grundplatte wird verdeckt durch das Unterteil eines Vorratsbehälters aus weißem 1-mm-Plast mit den Hauptabmessungen 240 mm × 160 mm × 45 mm.

Durch Bekleben mit blauen Buntpapier-Rechtecken und -Trapezen auf weißem Untergrund entsteht der Eindruck eines modernen Rennleitungs- und Schiedsrichtergebäudes. Beine und Abdeckungen werden angeschraubt. Über eine Messerkontaktleiste ist das Auslösefahrbahnstück mit dem Hauptgerät verbunden. Dieses Fahrbahnstück enthält für jede Spur

1 Mikro-Tastschalter C2, 250 V, 2,5 A,
1 Elko 2 µF 500 V,
1 Auslösehebel.

Obwohl der Antrieb auf elektromechanischer Basis arbeitet, funktioniert der Rundenzähler auch in Höchstgeschwindigkeitsstrecken zur vollsten Zufriedenheit. Eleganter, aber auch kostspieliger, ließe sich die Zählung vollelektronisch mit den Zähl- und Anzeigebausteinen A1H/



Z1 bzw. A1V/Z1 vom VEB WF realisieren.

Die oben beschriebenen Türme, aus mehreren Teilen bestehend, lassen sich wesentlich weniger aufwendig realisieren, indem man senkrecht stehende Typen von Zifferanzeigeröhren (Z 566 M, 568 M, Z 570 M) verwendet, deren Ziffern seitlich ablesbar sind. Unterlagen über Zifferanzeigeröhren sind beim VEB WF erhältlich.

Wer eine längere Bahn besitzt und auf einen Rundenzähler keinen besonderen Wert legt, könnte die kleinen im Handel angebotenen Synchronmotore mit Zusatzgetriebe mit einer Umdrehung je Minute als Rundenstoppuhr über die oben beschriebenen Fahrbahnauslöseschalter benutzen, die dann automatisch beim Start „ein"- und am Ziel „aus"-geschaltet werden kann.

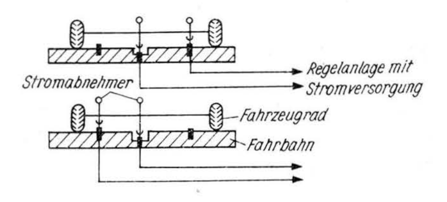
Höchsten Ansprüchen genügen kann die „Start-Ziel-Einrichtung", die einen Rundenzähler in der oben beschriebenen Art enthält: für jede Bahn eine solche elektrische Stoppuhr und eine Startvorrichtung mit Rot'-Gelb'-Grün'-Signalen für jede einzelne Spur. Hierbei würden natürlich diese Stoppuhren die Funktion der oben erwähnten Siegeranzeige übernehmen.

Die sogenannten Doppelstromeinspeisungen

an meiner Bahn wurden so realisiert, indem alle 3 bis 4 m eine Zusatzverbindung innerhalb eines jeden Fahrbahnleiters durch Anlöten geschaffen wurde. (Idealzustand: Alle Fahrbahnstöße werden zusätzlich durch Lötverbindungen überbrückt.) Da jedoch diese Lötverbindungen in den Termoplastteilen größte Vorsicht erfordern, würde der Einsatz der Fahrbahnanschlüsse der Prefo-Regler für diesen Zweck sehr günstig aussehen. Das könnte als Zusatzteil von Prefo angeboten werden (2 Reglerfahrbahnanschlüsse, verbunden durch verschieden lange Kabel).

Zum Dreileitersystem:

Den technischen Aufbau zeigt die Skizze.



Zu den Fahrzeugbeleuchtungen:

Prinzipiell kann man die Fahrzeuge (vorzugsweise Prefo-Ferrari und -Chaparral) mit üblichen 16-V- und 12-V-Glühlampen, sofern der Platz vorhanden ist, ausstatten. Lampen mit geringerer Betriebsspannung werden in Serie oder mit Vorwiderständen betrieben. Die mit Lötanschlüssen versehenen Glühlämpchen werden fest eingeklebt und mit den Motoranschlüssen verbunden.

Gute Lösungen von Scheinwerfern sind möglich für Rück- und Frontseite mit den Mikro-Glühlampen des VEB Glühlampenwerk Oberweißbach.

Die genaue Schaltskizze des Rundenzählers

für eine Spur liegt in der Ausgabe 11/70 eigentlich schon vor. Die Siegeranzeige ist ja für beide Spuren, sie kann natürlich ebenso durch eine Miniklingel oder einen Gong verwirklicht werden.

Das Gesamtschaltbild für zwei Bahnen, das natürlich jederzeit auf 4 oder 6 Spuren erweitert werden kann, sieht dann so aus:

Die technischen Daten bei meinem Rundenzähler sind:

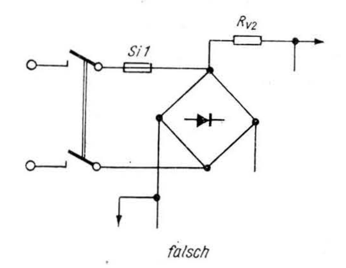
RV 1 130 Ω, 5 W, Drahtwiderstand (zum Schutz der Spule)

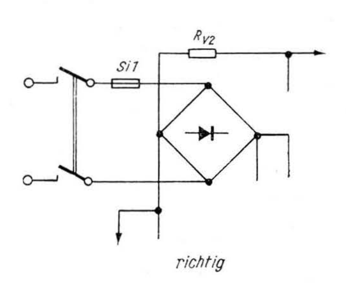
RV 2 43 kΩ, 0,5 W (nach Betriebskennwerten für Z 560M)

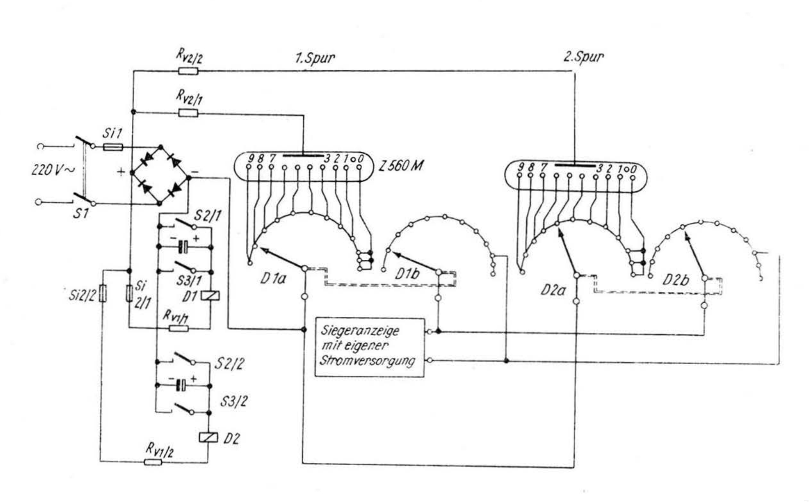
Si 1 0,7 A

Si 2 0,35 A

Elektrolytkondensator: 2 Mikrofarad, 500 V, TGL 7199 — die Bauform muß unter die Fahrbahn passen







Schnelle Motoren

LOTHAR WONNEBERGER

Die im Handel früher angebotenen Motoren reichen in der Leistung nicht aus, um erfolgreich Wettbewerbe zu bestreiten, weder im Speed noch im Mannschaftsrennen und ebensowenig in der F1C.
Wer erfolgreich sein will, muß Motoren auf höhere Leistungen bringen. „Rezepte" und „Geheimrezepte" gibt es dazu wie Sand am Meer; deshalb soll sich dieser Beitrag mit *Grundlagen* befassen.
Wie entsteht die Leistung im Motor? — In den Zylinder gibt man ein Gemisch aus Luft und „irgend etwas Brennbarem"; dieses Gemisch wird durch Selbstzündung, durch eine Zünd- oder durch Glühkerze gezündet und verbrannt. Durch Verbrennung entsteht Wärme, und diese wiederum dehnt das verbrannte Gas mächtig aus. Daraus ergibt sich ein entsprechender Druck im Zylinder, und der Kolben (als der klügere Teil) gibt nach und weicht in Richtung Kurbelwelle aus.
Ist der Druck auf den Kolben nur gering, so weicht der Kolben entsprechend geruhsam aus — ist er dagegen groß, so hat es der Kolben eiliger. Langsame Kolbenbewegung bedeutet niedrige Drehzahl, schnelle entsprechend hohe Drehzahl. Und die wollen wir erzielen! Hohe Kolbengeschwindigkeit erreicht man durch hohen Druck im Zylinder. Und hohen Druck ...?
Je mehr Gas in den Verbrennungsraum gelangt, desto mehr kann verbrennen. Je mehr Gasmenge in einem gleich großen Volumen verbrennt, desto höher wird der Druck, und demzufolge ... siehe oben! Die Aufgabe lautet also: Soviel wie möglich Gas durch Vergaser, Kurbelgehäuse und Überströmkanäle in den Brennraum bringen. Darauf müssen alle Bemühungen gerichtet sein. Aber wie?
Beim Aufwärtsgang des Kolbens entsteht im Kurbelhaus ein Unterdruck von einer bestimmten Größe. Dieser saugt die Luft durch den Vergaser an (und die Luft nimmt sich „im Vorbeigehen" Kraftstoff mit). Bei einem bestimmten Unterdruck kann Gasgeschwindigkeit bis zu einer bestimmten Größe erzielt werden. Der Einlaß ist jedoch nur eine bestimmte Zeitspanne geöffnet; dadurch wird die Gasmenge begrenzt, die innerhalb einer Zeiteinheit von draußen nach drinnen gelangen kann.
Der Unterdruck (und damit die Gasgeschwindigkeit) läßt sich nur schwer und nur innerhalb gewisser Grenzen beeinflussen. Die Gasmenge hängt außerdem ab vom Einlaßquerschnitt. Bei gleicher Geschwindigkeit strömt durch ein dickes Rohr mehr Gas als durch ein dünnes. Ein größerer Vergaserdurchlaß schafft also die Möglichkeit, zunächst einmal mehr Gas ins Kurbelhaus zu befördern. Wieviel davon in den Zylinder gelangt, geht aus dem Beitrag *Nichts wie Ärger mit der Tüte* (H. 1/70) hervor.
Der Unterdruck im Kurbelhaus entsteht aber nicht schlagartig, sondern baut sich langsam, entsprechend der Kolbenbewegung nach oben, auf. Sowie etwas Unterdruck vorhanden ist, darf also der Einlaß schon öffnen — oder besser — soll er bereits geöffnet haben. Neben der im Modellmotor „aus der Mode gekommenen" Schlitzsteuerung, die außerdem klare Grenzen setzt, gibt es 3 übliche Steuerungsmethoden:
— die Membransteuerung,
— den Kurbelwellendrehschieber,
— den Flachdrehschieber (als Variante den konischen Schieber).
Eignen sich nun alle 3 Arten in gleicher Weise für eine Motorfrisur, oder hat eine von ihnen wesentliche Vorzüge?
Untersuchen wir sie!
Die *Membransteuerung* weist zwischen Vergaser und Kurbelhaus dünne Stahlplättchen auf, die den Weg dann freigeben, wenn außen der Druck größer ist als im Kurbelhaus. Erst dann *beginnen* sie zu öffnen. Zum Öffnen benötigen sie schon einen Teil der dem Gas innewohnenden Energie. Erreicht der Druckunterschied ein gewisses Minimum, so

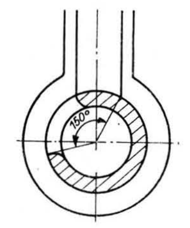
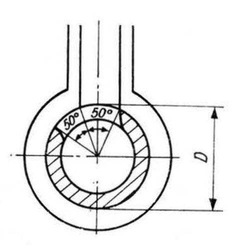
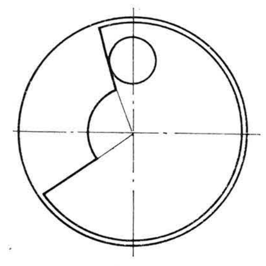


Bild 1 Schnitt durch die Kurbelwelle eines Motors mit Kurbelwellendrehschieber an der Stelle des Vergasereintritts, D –



Steuerdurchmesser, 150° gesamter Einlaßwinkel, Vergaserdurchlaß bestreicht 50° Kurbelwinkel

schließen die Membranen (oder auch die eine Membrane) jedoch bereits wieder. Es wird also ein erheblicher Teil der Gasmenge vom Eindringen in das Kurbelhaus ausgeschlossen. Hinzu kommt, daß platzmäßig einer Vergrößerung der Membrane und der durch sie verschlossenen Einlaßöffnungen meist erhebliche Schwierigkeiten entgegenstehen. Und weiterhin, daß der Gasstrom um die recht wenig geöffneten Membranen abgelenkt wird, was ebenfalls wieder Energie und somit Füllung des Kurbelhauses kostet.
Eine ganz andere Sache ist es mit dem *Kurbelwellendrehschieber:* Er öffnet bei einer bestimmten Kolbenstellung (= Kurbelwellenstellung) den Einlaß erst ein wenig, bis er schließlich ganz geöffnet ist. Dann bleibt er eine gewisse Zeitspanne geöffnet, bis er dann wieder nach und nach schließt. Es wird keine Gasenergie benötigt, das Einlaßorgan zu öffnen, denn die (hohlgebohrte) Kurbelwelle dreht sich sowieso. Aber der Vergaser muß die schmalste Stelle im Ansaugsystem sein. Wird



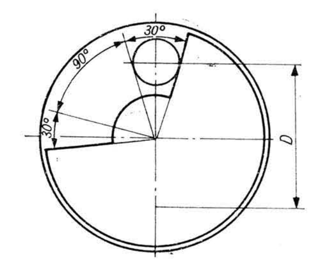


Bild 2 Rückseite eines Motors mit Flachdrehschieber, D — Steuerdurchmesser (jedoch erheblich größer), Einlaß bestreicht nur 30° Kurbelwinkel; über 90° ist der volle Einlaßquerschnitt ungehindert frei

also der Vergaser vergrößert, dann muß zwangsweise auch die Hohlbohrung der Kurbelwelle vergrößert werden. Zwar ist sie vielfach schon wesentlich größer als der Vergaser — aber die Grenzen sind vorgezeichnet. Ein Aufbohren der Kurbelwelle läßt sich meist schon aus Gründen der Festigkeit nicht durchführen. Nachteilig ist weiter ein Energieverlust des Gasstroms während des Einströmens, weil der Vergaser nicht in Kurbelwellenrichtung liegen kann, sondern üblicherweise irgendeinen Winkel zwischen 45° und 90° zur Kurbelwelle einnimmt. Der Gasstrom wird also um maximal 90° abgelenkt. Bei Rohrströmung hat diese Ablenkung einen Wirkungsgrad von 0,7; d. h., 30 Prozent Strömungsverlust treten an dieser „Ecke" auf. Bei 45° sind es immer noch 16 Prozent Umlenkverluste.

Außerdem muß sich das Gas noch unter ungünstigen Platzverhältnissen im Kurbelhaus verteilen.

Während die Membransteuerung langsam bis zu einem Maximum öffnet, danach gleich wieder langsam mit dem Schließen beginnt, öffnet der Drehschieber, der dann einige Kurbelwinkelgrade voll geöffnet bleibt. Nehmen wir an, daß ein bestimmter Vergaserdurchlaß bei einem Kurbelwellendrehschieber 50° Kurbelwellenwinkel bestreicht.

(Fortsetzung auf Seite 29)

Freiflug-Sportmodell WILGA

Auf Grund des vorliegenden Bauplans ist es möglich, einen weitgehend *naturgetreuen Nachbau* des polnischen Mehrzweckflugzeugs WILGA vorzunehmen. Selbstverständlich sind die Bauschwierigkeiten gegenüber reinen Zweckmodellen nicht zu unterschätzen, insbesondere was die Herstellung des Rumpfes anbelangt. Ein gewisses Maß an Erfahrung ist daher für den erfolgreichen Bau Voraussetzung.

Der Plan ist so gestaltet, daß bei allen vereinfacht ausgeführten Bauteilen stets die entsprechenden Formen bzw. Markierungen des Großflugzeugs dargestellt sind; auf diese Weise hat jeder Modellbauer die Möglichkeit, ein Modell mit höchster Detailtreue zu bauen.

Für den Antrieb benutzt man im allgemeinen Motoren von 1,0 bis 1,5 cm³; es ist aber auch möglich, in der Motorengröße bis auf 2,0 cm³ Hubvolumen zu gehen.

Die Spannweite des Modells beträgt 1100 mm, die Länge 805 mm. Das Fluggewicht schwankt je nach verwendetem Motor zwischen 450 p bis 500 p. Da eine Gesamtfläche von rund 20 dm² vorhanden ist, ergibt sich eine Flächenbelastung zwischen 22,5 bis 25 g/dm²; damit ist das Modell ausreichend segelfähig.

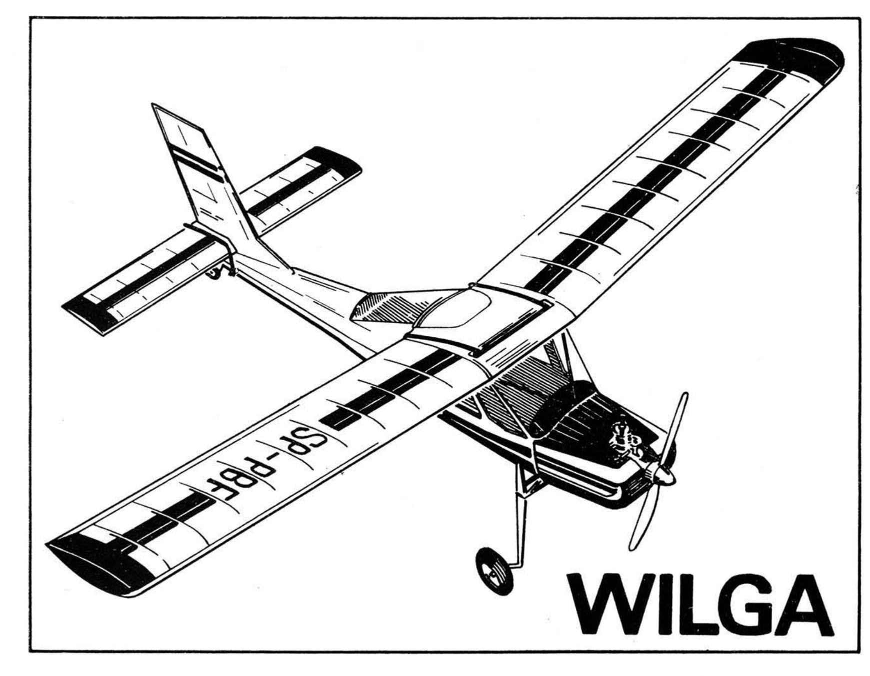
Für die Herstellung werden neben den üblichen Werkstoffen vor allem Sperrholz und Kiefernleisten verwendet, nur für kleinere Formteile ist Balsaholz vorgesehen.

Tragflügel, Höhenleitwerk und Fahrwerkstreben lassen sich abnehmen, so daß ein bequemer Transport des Modells möglich ist.

Mit etwas Geschick wird es dem erfahrenen Modellbauer auch gelingen, in dem Modell eine Fernsteuerung mit 1 bis 4 Kanälen unterzubringen, insbesondere da der Rumpf außergewöhnliche Geräumigkeit aufweist.

Der Bauplan, bestehend aus einem Blatt A1 sowie einer ausführlichen Bauanleitung von 7 Seiten, kann gegen Voreinsendung von 4,— Mark beim Kam. Rolf Wille, 301 Magdeburg, Averlaher Str. 5, bezogen werden.

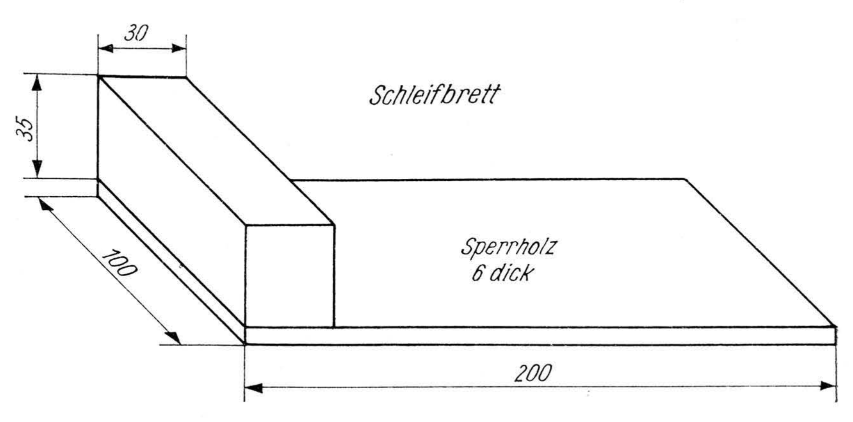
Bitte, auf die Rückseite des für den Empfänger bestimmten Abschnitts der Postanweisung die Ziffer 13 schreiben sowie den Namen des Absenders deutlich in Block- oder Maschinenschrift angeben, damit die exakte Adressierung der Bauplansendung gewährleistet ist.

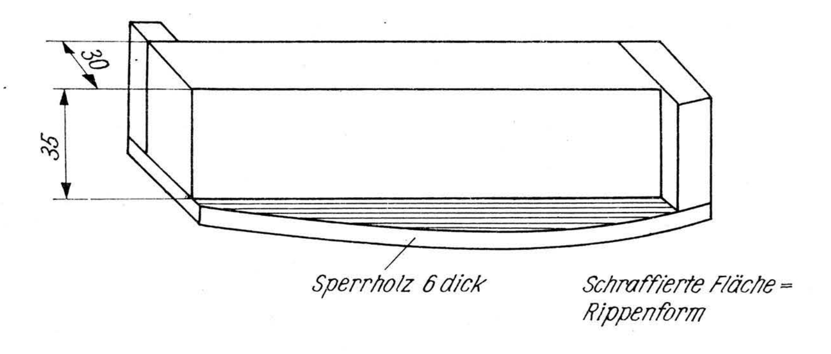


Rippen – rationell und genau hergestellt

BERNHARDT PERL

Als Leiter einer Arbeitsgemeinschaft Flugmodellbau ist es seit Jahren mein Bestreben, den Bau von Flugmodellen durch kleine Vorrichtungen zu rationalisieren. Diese Vorrichtungen ermöglichen ein genaueres Arbeiten und reduzieren den Zeitaufwand für den Bau des Modells, d. h., sie bringen den AG-Mitgliedern schneller ein Erfolgserlebnis. Unter diesem Aspekt entstand auch die nachfolgend beschriebene Vorrichtung zur Herstellung von Rippen für Trag- und Leitwerke von Flugmodellen. Sie ist vor allem für die Arbeitsgemeinschaften gedacht, da diese meist mehrere gleiche Modelle bauen und ihre Produktivität sich dadurch erhöht.

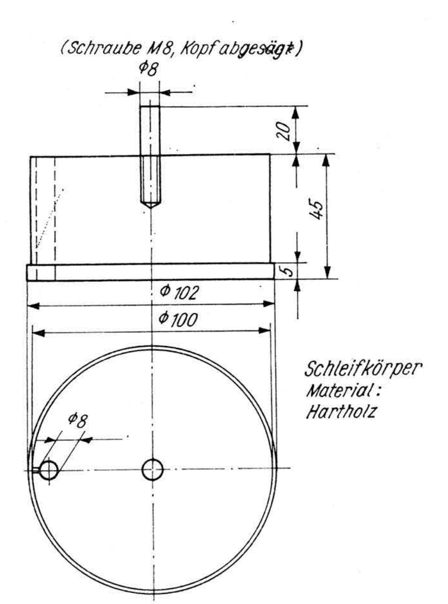




Rippen – Schleifbrett
(die restlichen Maße ergeben sich aus der Rippengröße)

Der Schleifkörper

Form und Abmessungen des Körpers sind aus der Skizze ersichtlich (Richtwerte). Wichtig sind Durchmesserdifferenz von 2mal Sandpapierdicke (im Beispiel 1 mm) und Höhe des Bundes von 5 mm. Ein Streifen Sandpapier wird in die seitliche Bohrung gesteckt, um den Schleifkörper gelegt, wieder in die Bohrung zurückgeführt und mit einem Streifen Sperrholz festgeklemmt. Dann kann er in eine elektrische Bohrmaschine eingespannt werden.

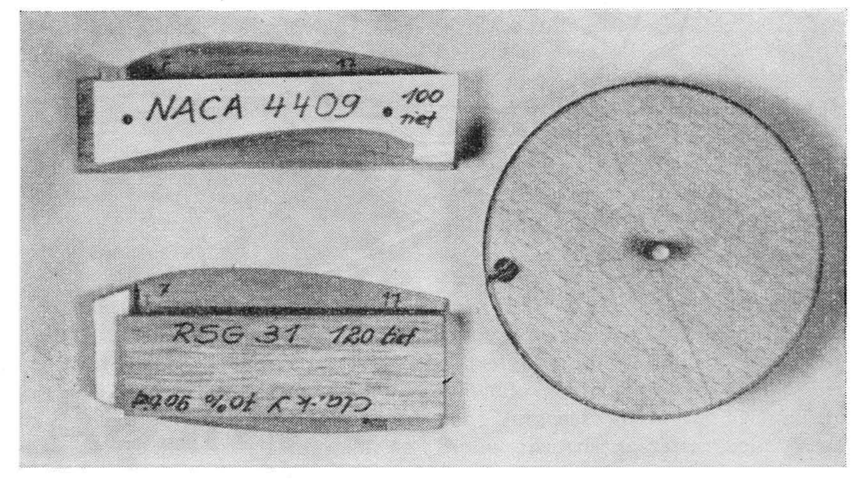


Das Schleifbrett

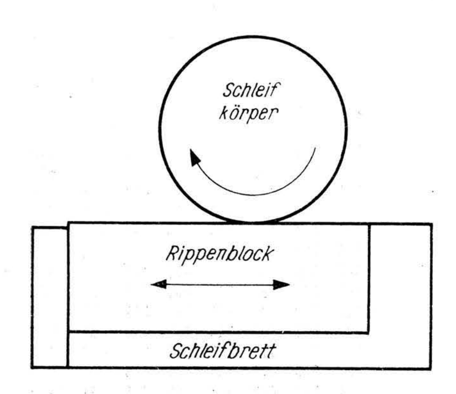
Es dient zum Schleifen ebener Flächen (z. B. Unterseite von RSG 31 o. ä. ebener Begrenzungsflächen). Die Anfertigung ist gemäß der Skizze einfach.

Das Rippenschleifbrett

Dieses Schleifbrett ist zum Schleifen der Profilform gedacht. Bei Profilen mit ebener Unterseite ist die Herstellung denkbar einfach. Die Rippe zeichnet man auf 6-mm-Sperrholz, und nur die Oberseite wird sauber ausgeschnitten sowie geschliffen. An

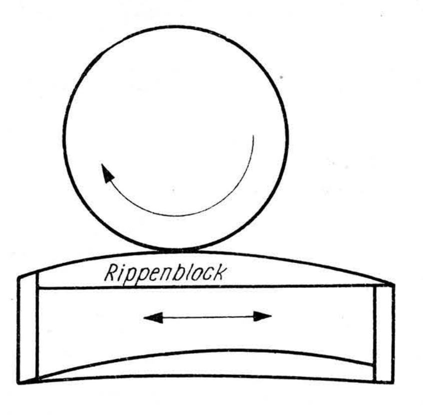


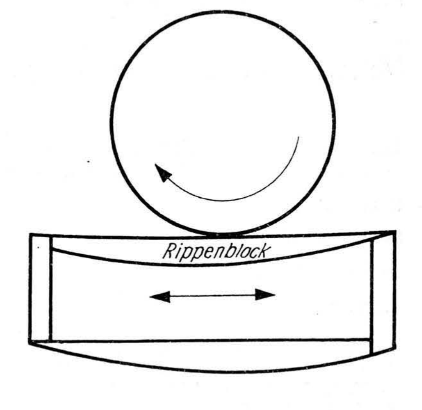
der Profilunterseite wird ein Holzklotz von der Länge der Rippe und etwa 35–40 mm Dicke aufgeleimt (siehe Skizze). Auf der gegenüberliegenden Seite läßt sich gleich noch die Leitwerkrippe anfertigen (siehe Foto RSG 31 und Clark Y 70 %). Bei Profilen mit eingezogener Unterseite wird auf einer Seite der Schleifform die Oberseite (etwa 1 mm Meßzugabe in der Profildicke), auf der anderen Seite die Unterseite bearbeitet (Beispiel: NACA 4409). Bei allen Schleifformen ist darauf zu achten, daß der Anschlag für den Rippenblock (wegen der Drehrichtung der Bohrmaschinen) immer links angebracht wird.



Herstellungsverfahren

Balsa- oder Sperrholzbrettchen werden wie üblich zu Rippenblocks verleimt oder genagelt.
Der Rippenblock wird auf das Schleifbrett gelegt und mit diesem gegen den rotierenden Schleifkörper gedrückt. Durch Hin- und Herschieben erreicht man eine einwandfreie Fläche. Auf diese Weise bearbeitet man alle 4 Seitenflächen und schleift dabei gleichzeitig den Block auf genaue Länge. Mit dem Rippenschleifbrett werden auf beiden Längsseiten die ersten Rippenblocks angerissen und mit Laubsäge bzw. soweit vorhanden mit Band- oder Dekupiersäge ausgesägt. Der Rippenblock wird auf das Rippenschleifbrett aufgelegt und in gleicher Weise wie beschrieben die Oberseite geschliffen.
Rippen mit angezogener Unterseite bearbeitet man auf der anderen Seite des Rippenschleifbrettes weiter.
Nachdem die Einschnitte für die Holme ausgearbeitet sind, kann der Rippenblock getrennt werden. Es ist natürlich auch möglich, den Block aus einem Balsaklotz herzustellen und die Rippen auf einer kleinen





Kreissäge abzutrennen. Durch den Anschlag des Rippenschleifbrettes an den Bund des Schleifkörpers ist garantiert, daß eine Rippe genau wie die andere wird, es besteht also volle Austauschbarkeit. Da in Arbeitsgemeinschaften erfahrungsgemäß gewisse Standardmodelle (für Anfänger) immer wieder gebaut werden, ist es zeitsparend, mit dieser Vorrichtung zu arbeiten. Sie läßt sich auch zum Anfertigen ähnlicher, immer wieder vorkommender Teile benutzen (Randbogen usw.).

(Fortsetzung von Seite 27)
Nehmen wir ferner einen Einlaßwinkel von 150° an. Dann braucht der Motor 50° bis zum vollen Öffnen (vom ersten kleinen Öffnungsspalt an), ist danach 50° lang voll und ohne Einschränkung geöffnet, schließt danach über weitere 50° Kurbelwellenwinkel, also bleibt nur zum Teil geöffnet. Das ist aber erheblich mehr als bei der Membransteuerung.
Und der *Flachdrehschieber?* — Bei ihm gelangt das Frischgas auf geradem Wege — die optimale Lösung ist ein zum Kurbelhaus hin steigender Vergaser — durch den Drehschieber in das Kurbelhaus und an die Stelle, an der nichts dem Zustrom im Weg steht. — Außerdem geschieht das Einströmen ohne jedes Umlenken des Gasstroms. Das ist ein weiterer Pluspunkt für den Flachdrehschieber. Während beim Kurbelwellendrehschieber der Kurbelwellendurchmesser die gleiche Größe hat wie der Steuerdurchmesser, ist der Steuerdurchmesser beim Flachdrehschieber erheblich größer. Beträgt die Öffnung des Ansaugrohrs 50° Kurbelwellenwinkel beim Beispiel des Wellenschiebers, so macht bei gleichem Ansaugdurchmesser der Winkel beim Flachdrehschieber nur 30° aus. Das heißt, zu Beginn des Einlaßvorgangs ist mit 30° Kurbelwellenwinkel der Einlaß nur teilweise geöffnet, danach mit 90° völlig offen und anschließend nochmals mit 30° teilweise geöffnet. Die Zeitspanne des völligen Offenseins für den Einlaßkanal wird damit fast doppelt so groß wie beim Kurbelwellendrehschieber. Die Verhältnisse werden um so günstiger, je weiter der Einlaßkanal vom Kurbelwellenmittelpunkt entfernt ist. Darüber hinaus weist dieses Einlaßsystem bei geschickter Anordnung weitere Vorteile auf. Das Frischgas strömt direkt in das größte vorhandene Volumen unter dem Kolben. Der Kolben wird dadurch besser gekühlt. Das obere Pleuellager erhält Schmierung sozusagen aus erster Hand. Hat der Kolben den oberen Totpunkt erreicht — der Einlaß ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht geschlossen — dann erhält auch das untere Pleuellager noch eine Dusche Frischgas mit Öl.
Damit dürfte hinreichend klar sein, welcher Motor von der Konzeption her für eine erfolgreiche Leistungssteigerung prädestiniert ist? — Sicher gibt es auch sehr gute Motoren mit Kurbelwellendrehschieber. Nicht jeder Flachdrehschieber hat die Leistung eines Wellenschiebers, aber er hat die Voraussetzung dazu, wenn er in geschickte Hände kommt — und — wenn er mechanisch solid genug gebaut ist!

informationen flugmodellsport



Mitteilungen der Modellflugkommission des Aeroklubs der DDR

Ergebnisse der Weltmeisterschaften im Modellfreiflug vom 2. bis 4. Juli 1971 in Göteborg (Schweden)

Klasse F 1 A

Einzelwertung

1. P. Dvořák (ČSSR)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+168							+168
2. N. Munnukka (Finnl.)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+156							+156
3. H. Chmelik (Österreich)	180	180	180	179	180	176	180	1255
4. A. G. Young (England)	180	180	171	180	180	180	180	1251
5. H. L. Langevin (USA)	175	180	170	180	180	180	180	1245
6. C. Varetto (Italien)	180	180	180	180	168	180	175	1243
7. Ehtenkov (UdSSR)	180	180	180	180	180	142	180	1222
8. H. Kumhofer (Österr.)	167	180	180	180	148	180	180	1215
9. D. Ducklauß (DDR)	161	180	180	180	180	160	173	1214
10. K. Abadjiev (Bulg.)	180	180	131	180	180	180	180	1211
11. A. Bucher (Schweiz)	180	127	180	179	180	175	180	1201
12. Markov (UdSSR)	180	180	180	180	121	180	180	1201
13. H. Motsch (BRD)	169	180	178	128	180	180	180	1195
14. F. Gaensli (Schweiz)	180	180	137	180	180	180	151	1188
15. Lepp (UdSSR)	177	164	180	139	180	180	167	1187
16. P. Soave (Italien)	180	180	180	105	180	180	180	1185
17. D. L. Bronco (USA)	163	180	152	180	180	156	163	1174
18. I. Hořesji (ČSSR)	180	180	155	180	116	180	180	1171
19. L. Larsson (Schweden)	180	147	140	180	180	178	164	1169
19. G. Arghir (Rumänien)	180	180	147	180	180	151	151	1169
21. C. Mårtensson (Schwed.)	180	180	180	180	178	132	138	1168
22. J. Schreiner (DDR)	180	125	180	180	180	180	138	1163
22. R. Sung Chan (VR Korea)	152	180	180	180	180	111	180	1163
24. L. F. Polansky (USA	180	174	152	180	154	138	180	1158
25. R. Höbinger (Österr.)	174	180	130	131	180	177	177	1149
25. H. Sun Hen (VR Korea)	180	180	140	180	180	124	165	1149
27. J. Sillgren (Finnland)	180	180	113	179	180	131	178	1141
28. T. Martin (Neuseeland)	174	174	119	180	180	151	157	1135
29. A. Cosma (Italien)	180	180	155	180	76	180	180	1131
29. E. P. Drew (England)	145	180	175	180	180	136	135	1131
31. F. Bjerre (Dänemark)	180	141	167	180	180	161	109	1118
32. A. Eldik (Holland)	180	165	141	180	89	180	180	1115
33. V. Morizo (Japan)	176	142	142	180	180	112	180	1112
33. G. Anestev (Bulgarien)	180	139	168	180	180	112	153	1112
35. J. Michalék (ČSSR)	180	180	106	180	180	132	153	1111
36. K. Sin Duk (VR Korea)	180	180	121	111	180	157	180	1109
37. A. Coppock (Australien)	149	180	136	170	123	180	169	1107
38. M. Hirschel (DDR)	175	180	119	166	133	180	151	1104
39. J. Ensoll (Neuseeland)	143	180	115	125	180	180	180	1103
40. M. Van Dijk (Holland)	167	180	147	180	180	135	112	1101
41. H. Schmidt (BRD)	180	180	127	180	111	180	139	1097
42. W.R. Thompson (Kanada)	166	156	172	180	180	67	164	1085
43. M.J. Woodhouse (Engl.)	156	180	180	180	92	125	167	1080
44. E. Romero (Argentinien)	169	180	126	180	97	180	146	1078
45. R. Katajamäki (Finnl.)	180	179	130	180	116	145	142	1072
46. E. Huge (Belgien)	180	154	106	158	159	139	161	1057
47. J. Lopez (Spanien)	180	165	139	180	75	137	180	1056
47. J. Guffens (Belgien)	140	146	137	180	143	163	147	1056
49. A. De Mello (Kanada)	180	104	135	95	180	180	180	1054
50. S. Kosoruś (Jugosl.)	180	164	154	98	180	96	180	1052
51. K. Andersson (Schwed.)	87	180	180	180	78	180	163	1048
52. Z. Orlió (Jugoslawien)	164	180	132	180	96	115	180	1047
52. A. Leeuwargh (Holland)	124	167	141	106	180	180	149	1047
54. M. Thies (Luxemburg)	137	160	142	180	169	116	138	1042
55. J.-M. Berthe (Frankr.)	180	180	180	146	79	124	149	1038
56. Y. Fishler (Israel)	154	160	117	180	180	109	137	1037
57. D. Vishnitzer (Israel)	160	152	139	180	91	129	172	1023
57. S. Popov (Bulgarien)	180	120	180	180	126	95	142	1023
59. U. Fernandez Polo (Kuba)	151	115	121	180	180	128	138	1013
60. A. Gastelon (Spanien)	169	133	126	180	103	180	111	1002
60. G. Mackenzie (Kanada)	81	95	162	175	180	180	129	1002
62. O. Torgersen (Norweg.)	180	180	97	180	131	105	122	995
63. G. Hertzberg (Israel)	171	129	145	180	180	30	155	990
64. G. Müssig (BRD)	158	180	121	180	66	103	180	988
65. L. M. C. Valdéz (Kuba)	152	112	134	180	123	106	180	987
66. M. Torres (Spanien)	157	129	50	180	180	114	176	986
67. K. Appleby (Südafrika)	151	129	108	180	72	131	180	951
68. L. Bernisson (Frankr.)	44	152	119	180	180	162	108	945
69. S. Hesthagen (Norweg.)	180	141	156	180	71	75	141	944
70. A. Bailly (Frankreich)	57	180	116	180	180	180	45	938
71. P. Lagan (Neuseeland)	145	180	124	112	90	124	149	924
72. J. Calefato (Südafrika)	141	150	147	180	24	180	99	921
73. P. Lommer (Luxemb.)	121	51	120	180	180	117	143	912
74. P. Grunnet (Dänemark)	157	177	63	180	103	82	139	901
75. N. Mertes (Luxemburg)	180	180	143	136	74	63	120	896
76. I. Poots (Irland)	150	145	97	140	87	117	147	883
77. S. G. Fredriksen (Dänemark)	172	131	140	59	83	116	180	881
78. S. Waide-Soliman (Ägypten)	127	110	99	180	120	120	115	871
79. E. Mikulćić (Jugosl.)	144	50	131	180	73	93	154	825
80. W. Haller (Schweiz)	180	165	31	136	68	103	126	809
81. L. Godwin (Südafrika)	145	101	109	180	134	55	80	804
82. P. Nitschke (Australien)	138	154	104	117	80	96	113	802
83. S. Penate Marsella (Kuba)	180	35	97	158	49	99	129	747
84. C. Doyle (Irland)	84	126	95	82	107	137	115	746
85. L. Rooney (Irland)	146	140	22	129	31	150	116	734
86. H. Mena Tadros (Ägypt.)	131	117	102	40	0	161	146	697
87. L. O'Rielly (Australien)	149	104	107	61	58	85	111	675
88. A. Herzog (Belgien)	113	98	132	41	58	46	180	668
89. M. Fathy A. Amer (Ägypten)	110	80	83	180	2	50	107	612

Mannschaftswertung

1. Österreich	521	540	490	490	508	533	537	3619
2. UdSSR	537	524	540	499	481	502	527	3610
3. USA	518	534	474	540	514	474	523	3577
4. Italien	540	540	515	465	424	540	535	3559
5. ČSSR	540	540	441	540	476	492	513	3542
6. DDR	516	485	479	526	493	520	462	3481
7. Finnland	540	539	423	539	476	456	500	3473
8. England	481	540	526	540	452	441	482	3462
9. VR Korea	512	540	441	471	540	392	525	3421
10. Schweden	447	507	500	540	436	490	465	3385
11. Bulgarien	540	439	479	540	486	387	475	3346
12. BRD	507	540	426	488	357	463	499	3280
13. Holland	471	512	429	466	449	495	441	3263
14. Schweiz	540	472	348	495	428	458	457	3198
15. Neuseeland	462	534	358	417	450	455	486	3162
16. Kanada	427	355	469	450	540	427	473	3141
17. Israel	485	441	401	540	451	268	464	3050
18. Spanien	506	427	315	540	358	431	467	3044
19. Jugoslawien	488	394	417	458	349	304	514	2924
20. Frankreich	281	512	415	506	439	466	302	2921
21. Dänemark	509	449	370	419	366	359	428	2900
22. Luxemburg	438	391	405	496	423	296	401	2850
23. Belgien	433	398	375	379	360	348	488	2781
24. Kuba	483	262	352	518	352	333	447	2747
25. Südafrika	437	380	364	540	230	366	359	2676
26. Australien	436	438	347	348	261	361	393	2584
27. Irland	380	411	214	351	225	404	378	2363
28. Ägypten	368	307	284	400	122	331	368	2180
29. Norwegen	360	321	253	360	202	180	263	1939
30. Rumänien	180	180	147	180	180	151	151	1169
31. Japan	176	142	142	180	180	112	180	1112
32. Argentinien	169	180	126	180	97	180	146	1078

Klasse F 1 B

Einzelwertung

1. J. Klima (ČSSR)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+232							+ 232
2. V. Kmoch (Jugosl.)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+226							+ 226
3. R. P. White (USA)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+214							+ 214
4. R. Hofsäss (BRD)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+210							+ 210
5. A. Lenardi (Italien)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+199							+ 199
6. K. In Sik (VR Korea)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+187							+ 187
7. K. Kongsberg (Dänem.)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+186							+ 186
7. K. Dong Sik	180	180	180	180	180	180	180	1260
(VR Korea)	+186							+ 186
9. Jourov (UdSSR)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+184							+ 184
10. C. Schwartzbach	180	180	180	180	180	180	180	1260
(Dänemark)	+182							+ 182

11. L. Dupuis (Frankreich)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+174							+ 174
12. K. Leissner (BRD)	180	180	180	180	180	180	180	1260
	+ 0							+ 0
13. J. Löffler (DDR)	180	180	180	180	180	175	180	1255
14. Melentiew (UdSSR)	180	180	180	180	172	180	180	1252
15. H. Martin (Österreich)	180	180	180	176	180	180	173	1249
16. P. Lagan (Neuseeland)	180	172	180	180	175	180	180	1247
17. E. Nienstaedt (Dänem.)	162	180	180	180	180	180	180	1242
18. A. Oschatz (DDR)	180	180	180	160	180	180	180	1240
19. A. Landeau (Frankr.)	168	180	170	180	180	180	180	1238
19. A. Håkansson (Schwed.)	180	180	180	176	180	170	172	1238
21. D. Dopov (Bulgarien)	180	161	180	176	180	180	180	1237
22. E. Gouverne (Frankr.)	180	175	180	180	165	168	180	1228
23. W. Dohne (DDR)	180	180	146	180	180	180	176	1222
24. F. Gaensli (Schweiz)	171	180	180	180	180	180	149	1220
24. H. P. Benedini (Argent.)	180	180	180	180	142	178	180	1220
26. P. Gervasi (Italien)	180	180	180	180	180	180	137	1217
27. L. G. Barr (England)	180	180	180	180	180	145	171	1216
28. K. Jusufbasić (Jugosl.)	180	180	180	180	180	165	147	1212
29. Zilberg (UdSSR)	180	180	168	180	143	180	180	1211
30. H. Zachhalmer (Österr.)	169	162	160	180	180	180	176	1207
31. M. M. Rico (Kuba)	180	180	158	180	180	180	146	1204
32. D. Siebenmann (Schweiz)	180	171	130	180	180	180	180	1201
33. J. W. Allen (USA)	180	180	180	180	127	172	180	1199
34. J. B. Spooner (England)	180	180	180	180	180	154	144	1198
35. F. L. Parmenter (USA)	180	180	180	180	159	132	180	1191
36. O. Yasuo (Japan)	180	180	180	180	103	180	180	1183
37. A. Morrison (Neuseeld.)	122	180	180	180	180	157	180	1179
38. B. Chang Sun (VR Korea)	180	180	180	180	96	180	180	1176
38. O. Hintz (Rumänien)	180	131	180	180	180	180	145	1176
41. J. Zolcer (ČSSR)	180	147	168	160	161	180	179	1175
42. E. Oskamp (Holland)	139	178	180	175	180	176	139	1167
43. M. Thomas (Kanada)	173	172	180	162	180	115	180	1162
44. J. Dobelmann (BRD)	180	174	178	180	128	139	180	1159
45. J. D. Van Rij (Holland)	162	161	164	164	180	180	146	1157
46. R. Licen (Italien)	180	180	180	177	180	96	160	1153
46. R. Johansson (Schwed.)	180	143	180	180	110	180	180	1153
48. E. Reitterer (Österr.)	152	141	144	180	180	179	176	1152
48. H. Schweinsberg (Holl.)	180	180	180	159	113	180	160	1152
50. J. Kuchta (ČSSR)	180	180	180	110	180	155	163	1148
51. U. Schaller (Schweiz)	180	180	180	180	105	126	180	1131
52. G. McGlashan (Kanada)	177	175	132	135	180	143	167	1109
53. S. Stamenov (Bulgarien)	170	166	180	180	95	180	120	1091
54. M. Goldberg (Israel)	175	171	144	133	128	180	156	1087
55. N. Alujević (Jugosl.)	180	180	180	180	135	141	88	1084
56. R. Emslie (Australien)	132	136	155	180	180	131	146	1060
56. O. Nerud (Schweden)	165	165	180	180	114	118	138	1060
58. P. Aalto (Finnland)	157	163	149	180	180	105	122	1056
59. A. Douglas (Neuseeland)	153	166	100	180	126	180	147	1052
60. V. Dan (Rumänien)	134	180	180	122	180	177	65	1038
61. M. Segrave (Uganda)	180	180	139	61	177	151	129	1017
62. L. Stajnov (Bulgarien)	136	180	174	180	76	120	145	1011
63. P. Pasanen (Finnland)	43	169	119	180	180	142	161	994
64. A. Edwards (Australien)	176	152	144	180	100	112	118	982
65. A. R. Perez (Kuba)	138	149	139	139	74	180	123	942
66. Szabó (Rumänien)	164	141	153	180	104	75	103	920
67. J. Calefato (Südafrika)	120	140	76	180	180	91	92	879
68. K. Appleby (Südafrika)	112	125	60	97	61	180	96	731
69. H. Marttila (Finnland)	123	156	95	65	135	97	45	716
70. P. Hearn (Südafrika)	53	80	70	85	180	83	106	657
71. C. Merserburger (Span.)	121	135	117	112	34	105	0	624

Mannschaftswertung

1. Dänemark	522	540	540	540	540	540	540	3762
2. Frankreich	528	535	530	540	525	528	540	3726
3. UdSSR	540	540	528	540	495	540	540	3723
4. DDR	540	540	506	520	540	535	536	3717
5. VR Korea	540	540	540	540	456	540	540	3696
6. BRD	540	534	538	540	488	499	540	3679
7. USA	540	540	540	540	466	484	540	3650
8. Italien	540	540	540	537	540	456	477	3630
9. Österreich	501	483	484	536	540	539	525	3608
10. ČSSR	540	507	528	450	521	515	522	3583
11. Jugoslawien	540	540	540	540	495	486	415	3556
12. Schweiz	531	531	490	540	465	486	509	3552
13. Neuseeland	455	518	460	540	481	517	507	3478
14. Holland	481	519	524	498	473	536	445	3476
15. Schweden	525	488	540	536	404	468	490	3451
16. Bulgarien	486	507	534	536	351	480	445	3339
17. Kanada	530	527	451	358	537	409	476	3288
18. Rumänien	478	452	513	482	464	432	313	3134
19. Finnland	323	488	363	425	495	344	328	2766
20. England	360	360	360	360	360	299	315	2414
21. Südafrika	285	345	206	362	421	354	294	2267
22. Kuba	318	329	297	319	254	360	269	2146
23. Australien	308	288	299	360	280	243	264	2042
24. Argentinien	180	180	180	180	142	178	180	1220
25. Japan	180	180	180	180	103	180	180	1183
26. Israel	175	171	144	133	128	180	156	1087
27. Spanien	121	135	117	112	34	105	0	624

Klasse F 1 C

Einzelwertung

1. R. Hagel (Schweden)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240+300+328							=2128
2. T. Köster (Dänem.)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240+300+321							=2121
3. Onoufrienko (UdSSR)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240+300+289							=2089
4. Verbickiy (UdSSR)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240+300+287							=2087
5. Foley (Kanada)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240+300+284							=2084
6. H. Friis (Schweden)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240+300+262							=2062
7. Sugden (Kanada)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240+300+239							=2039
8. H. Mildner (BRD)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240+300 +16							=1816
9. B. Roots (Neuseeland)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240+285							=1785
10. A. Meczner (Ungarn)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240 +96							=1596
11. M. Jean (Frankreich)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240 +10							=1510
12. I. Goranov (Bulgarien)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240 +0							=1500
12. S. Agner (Dänemark)	180	180	180	180	180	180	180	
	+240 +0							=1500
14. U. Nygren (Schweden)	180	180	180	180	180	180	180	
	+234							=1494
15. M. Pavlov (Jugoslaw.)	180	180	180	180	180	180	180	
	+220							=1480
16. R. Guilloteau (Frankr.)	180	180	180	180	180	180	180	
	+212							=1472
17. P. Maurer (Schweiz)	180	180	180	180	180	180	180	
	+207							=1467
18. F. Csizmarik (Ungarn)	180	180	180	180	180	180	180	
	+205							=1465
19. B. Fliegel (Italien)	180	180	180	180	180	180	180	
	+0							=1260
20. P. Lagan (Neuseeland)	180	180	180	179	180	180	180	1259
21. U. Gogorcena (Spanien)	180	175	180	180	180	180	180	1252
22. F. Baumann (BRD)	180	180	180	180	180	172	180	1252
23. K. Engelhardt (DDR)	180	180	180	180	180	180	169	1249
23. P. Stoilov (Bulgarien)	180	180	180	180	180	169	180	1249
25. V. Hájek (ČSSR)	180	180	180	166	180	180	180	1246
26. G. Barbarella (Italien)	180	180	180	163	180	180	180	1243
26. Y. Waltonen (Finnland)	180	170	179	180	180	174	180	1243
28. H. Huyben (Holland)	180	180	180	180	161	180	180	1241
29. J. P. Taylor (USA)	180	180	180	180	180	157	180	1237
30. H. Keinrath (Österreich)	180	155	180	180	180	180	180	1235
30. R. Monks (England)	155	180	180	180	180	180	180	1235
32. H.-J. Benthin (DDR)	158	180	180	177	176	180	180	1231
33. P. R. Buskell (England)	167	180	175	180	160	180	180	1222
33. Grehin (UdSSR)	180	180	147	175	180	180	180	1222
35. P. Jörgensson (Dänem.)	164	178	180	180	161	178	180	1221
36. O. Velunsek (Jugoslaw.)	180	180	140	180	180	180	180	1220
37. J. Sedlák (ČSSR)	139	180	180	180	180	180	180	1219
38. C. S. Averill (USA)	135	180	180	180	180	180	180	1215
39. F. Hartwagner (Österr.)	180	180	180	173	148	164	180	1205
40. R. L. Baily (England)	180	180	180	180	110	180	180	1190
41. E. Bramböck (Österr.)	180	180	170	180	109	170	180	1169
42. G. Simon (Ungarn)	180	122	180	130	180	180	180	1152
43. S. Savini (Italien)	180	180	180	66	180	180	180	1146
44. A. Denkin (Bulgarien)	180	180	162	74	180	180	180	1136
45. B. Kryćer (ČSSR)	50	180	180	180	180	180	180	1130
46. T. C. Kerr (USA)	180	180	180	180	180	180	41	1121
47. M. Doule (Irland)	180	180	180	118	99	172	180	1109
48. A. Weber (BRD)	0	180	180	180	180	180	180	1080
49. A. Landeau (Frankreich)	180	42	180	180	123	180	180	1065
50. J. B. Brooks (Kanada)	166	180	140	87	180	174	136	1063
51. I. Fuijo (Japan)	180	54	153	176	120	180	180	1043
52. P. Emilian-Crin (Rumän.)	180	164	180	180	7	180	140	1031
53. M. Blanco Hoa (Kuba)	120	125	180	180	124	106	180	1015
54. D. Varda (Jugoslawien)	180	180	180	9	180	180	94	1003
55. J. Johnsson (Neuseel.)	115	180	141	119	180	180	77	992
56. O. Torgersen (Norweg.)	152	154	122	180	161	90	119	978
57. J. Ferróz Diaz (Kuba)	96	141	180	119	180	159	101	976
58. S. Haapalainen (Finnl.)	130	141	180	133	96	102	42	962
59. R. Del Castillo (Kuba)	103	126	57	79	164	120	115	764
60. M. Pyykkö (Finnland)	135	180	113	128	0	0	0	556
61. F. Jackson (Irland)	180	180	83	5	0	0	0	443
62. D. Ducklauß (DDR)	180	175	0	0	0	0	0	355

Mannschaftswertung

1. Schweden	540	540	540	540	540	540	540	3780
2. UdSSR	540	540	507	535	540	540	540	3742
3. Dänemark	524	538	540	540	521	538	540	3741
4. Ungarn	540	482	540	490	540	540	540	3672
5. Italien	540	540	540	409	540	540	540	3649
6. England	502	540	535	540	450	540	540	3647

7.	Bulgarien	540	540	522	434	540	529	540	3645
8.	Österreich	540	515	530	533	437	514	540	3609
9.	ČSSR	369	540	540	526	540	540	540	3595
10.	BRD	360	540	540	540	540	532	540	3592
11.	Frankreich	540	402	540	540	483	540	540	3585
12.	Kanada	526	540	500	447	540	534	496	3583
13.	USA	496	540	540	540	540	517	401	3573
14.	Neuseeland	475	540	501	478	540	540	437	3511
15.	Jugoslawien	540	540	500	369	540	540	454	3483
16.	DDR	518	535	360	357	356	360	349	2835
17.	Finnland	445	491	472	441	276	276	360	2761
18.	Kuba	319	392	417	328	468	385	396	2755
19.	Irland	360	360	263	118	99	172	180	1552
20.	Schweiz	180	180	180	180	180	180	180	1260
21.	Spanien	180	175	180	180	180	180	180	1255
22.	Holland	180	180	180	180	161	180	180	1241
23.	Japan	180	54	153	176	120	180	180	1043
24.	Rumänien	180	164	180	180	7	180	140	1031
25.	Norwegen	152	154	122	180	161	90	119	978

Ergebnisliste vom 12. DDR-offenen Modell-Freiflugwettkampf am 6. Juni 1971 in Oppin

F 1 A – Senioren

1. Dohms, Harald	Karl-Marx-Stadt	866
2. Lustig, Volker	Dresden	791
3. Hirschel, Mathias	Gera	768
4. Matzat, Peter	Halle	762
4. Löhn, Kasimir	Halle	762
6. Schreiner, Johann	Karl-Marx-Stadt	705
7. Stodtko, Gert	Halle	703
8. Sichting, Hermann	Halle	687
9. Schweitzer, Erwin	Halle	626
10. Ducklauß, Dieter	Frankfurt (Oder)	623
11. Ertel, Thomas	Karl-Marx-Stadt	616
12. Schmidt, Wolfgang	Halle	612
13. Glißmann, Raimund	Potsdam	606
14. Krause, Siegfried	Halle	599
15. Große, Heinz	Halle	593
16. Wolf, Jürgen	Potsdam	562
17. Grohnert, Jürgen	Erfurt	555
18. Hopfer, Reiner	Karl-Marx-Stadt	550
19. Anspach, Peter	Halle	526
20. Walter, Werner	Erfurt	520
21. Vogel, Siegfried	Erfurt	451
22. Rabes, Gottfried	Halle	376
23. Stöbe, Werner	Gera	213

F 1 A – Junioren

1. Nicklisch, Dieter	Dresden	900 + 68
2. Haase, Wilfried	Cottbus	720
3. Neubert, K.-Heinz	Karl-Marx-Stadt	622
4. Gallisch, H.-Jürgen	Halle	604
5. Schmidt, H.-Jürgen	Halle	558
6. Rodat, Jörg	Potsdam	429
7. Wisser, K.-Heinz	Gera	381
8. Jakob, Reiner	Halle	352
9. Süß, Berthold	Karl-Marx-Stadt	305
10. Feya, Aribert	Halle	72
11. Trebs, Dietmar	Halle	70
11. Brenner, Kl.-Dieter	Halle	70

F 1 A – Jugend

1. Henke, Dietmar	Gera	873
2. Ziegler, Rolf	Halle	796
3. Zitzmann, Frank	Gera	732
4. Otte, Bernd	Erfurt	726
5. Gottschlich, Adelheid	Gera	709
6. Orlowski, Georg	Halle	687
7. Damke, Klaus	Potsdam	658
8. Pohl, Andreas	Karl-Marx-Stadt	657
9. Kutschke, Jochen	Potsdam	654
10. Schmeier, Peter	Potsdam	650
11. Schwindt, Ralf	Karl-Marx-Stadt	604
12. Siloske, Eberhard	Halle	603
13. Grüning, Wolfgang	Potsdam	578
14. Thormann, Kl.-Dieter	Potsdam	516
15. Göricke, Ralf	Halle	501
16. Kaminski, Thomas	Halle	465
17. Schäfer, Ullrich	Halle	452
18. Tettweiler, Gabriele	Gera	429

F 1 B – Senioren

1. Löffler, Joachim	Dresden	889
2. Dr. Oschatz, Albrecht	Dresden	816
3. Dohne, Wolfgang	Frankfurt (Oder)	802
4. Barg, Manfred	Karl-Marx-Stadt	798
5. Holzapfel, Horst	Halle	785
6. Strzys, Fritz	Halle	751
7. Gieskes, Klaus	Erfurt	738
8. Kutschke, Knuth	Potsdam	737
9. Thiermann, Dieter	Dresden	724
10. Pethe, Bernhard	Erfurt	708
11. Koch, Norbert	Halle	696
12. Pamin, Heinz	Potsdam	659
13. Thom, Gerhard	Halle	635
14. Thiermann, Peter	Frankfurt (Oder)	557

F 1 B – Junioren

1. Lindner, Siegfried	Erfurt	775
2. Gottschlich, Horst	Gera	768
3. Tomaszewski, Axel	Halle	672
4. Mack, Dieter	Potsdam	465

F 1 B – Jugend

1. Heider, Lothar	Potsdam	714
2. Möller, Dietrich	Dresden	673
3. Paschmionka, Jürgen	Halle	661
4. Löser, H.-Peter	Halle	575
5. Gey, Andreas	Karl-Marx-Stadt	397

F 1 C – Senioren

1. Engelhard, Klaus	Gera	900 + 197
2. Benthin, H.-Joachim	Potsdam	900 + 172
3. Krieg, Horst	Erfurt	900 + 94
4. Clement, Helmar	Dresden	879
5. Pfeufer, Oskar	Gera	849
6. Schmeling, Günter	Erfurt	832
7. Antoni, Horst	Erfurt	810
8. Barth, Claus	Karl-Marx-Stadt	291

F 1 C – Junioren

1. Pfeufer, Ralf	Gera	589
2. Glißmann, Uwe	Potsdam	17

F 1 C – Jugend

1. Benthin, Hartmut	Potsdam	874

Mansfeld-Pokal – Tagesauswertung

1. Engelhard, Klaus	Gera	F 1 C Sen. 900 + 197
2. Benthin, H.-Joachim	Potsdam	F 1 C Sen. 900 + 172
3. Krieg, Horst	Erfurt	F 1 C Sen. 900 + 94
4. Nicklisch, Dieter	Dresden	F 1 A Jun. 900 + 68
5. Löffler, Joachim	Dresden	F 1 B Sen. 889
6. Clement, Helmar	Dresden	F 1 C Sen. 879
7. Benthin, Hartmut	Potsdam	F 1 C Jug. 874
8. Henke, Dietmar	Gera	F 1 A Jug. 873
9. Dohms, Harald	Karl-Marx-Stadt	F 1 A Sen. 866
10. Pfeufer, Oskar	Gera	F 1 C Sen. 849

(Fortsetzung von Seite 14)

5.3.

Die Wertung erfolgt in den Altersklassen Jugend — Junioren und Senioren.

5.4.

Die Sieger und Plazierten jeder Modellklasse und Altersklasse werden mit Urkunden ausgezeichnet.

5.5. Auswertung:

Die Ergebnisse des Wettkampfes werden in der Startkarte und dem Ausbildungsnachweis bestätigt und im Mitteilungsblatt des Aeroklubs der DDR veröffentlicht.

6. Proteste:

Proteste müssen innerhalb 30 Minuten nach dem Vorfall der Jury schriftlich gemeldet werden.
Es ist eine Gebühr von 10,— Mark zu hinterlegen. Die Entscheidung der Jury ist endgültig.

7. Allgemeine Bestimmungen:

Jede Delegation hat für 3 Teilnehmer einen Sportzeugen mit Stoppuhr zu stellen.

Die Sportzeugen sind namentlich mit der Teilnahmemeldung an das Org.-Büro zu melden. Delegationen, die diese Forderung nicht erfüllen, sind nicht startberechtigt.

7.1. Wettkampfkleidung

7.2.

Für Teilnehmer, die mit der Reichsbahn anreisen, fährt 8.45 Uhr ab Gera-Hauptbahnhof ein LKW zum Flugplatz.

7.3.

Fahrgeldrückerstattung erfolgt nach den Tarifen der Deutschen Reichsbahn.
Für GST-Fahrzeuge entfällt die Fahrgeldrückerstattung.

7.4.

Der Veranstalter behält sich das Recht vor, die Teilnehmerzahl zu beschränken.

— Scharschmidt —
Leiter flieg. Ausbildung
BV GST Gera

Eine Klassenübersicht im Modellflug

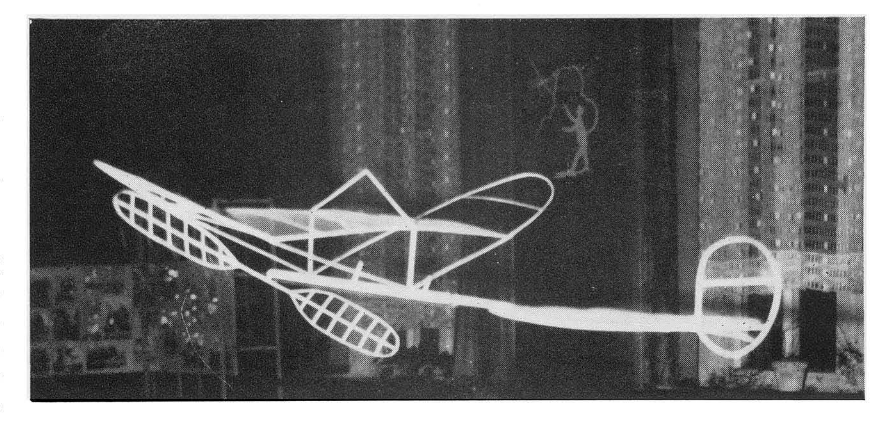
Saalflugmodelle Klasse F 1 D

Definition des Modells

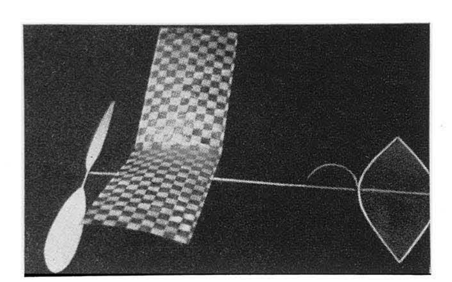
Luftfahrzeug, welches nur im geschlossenen Raum fliegen kann und mit Gummimotoren ausgestattet ist.

Modellbeschreibung

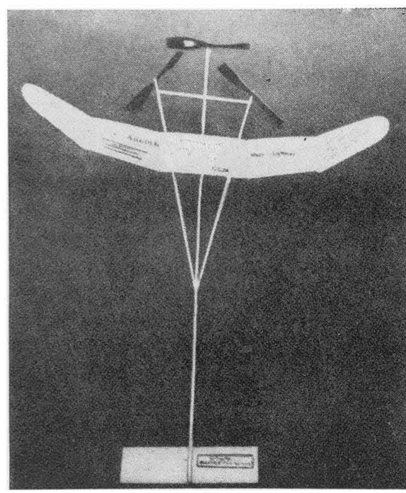
Die Spannweite des Modells darf 65 cm nicht überschreiten. Das Modell muß ohne Antriebsmotor mindestens 1 Pond wiegen. Es gibt keine anderen Einschränkungen. In dieser Klasse werden oft noch Unterschiede in der Art der Bespannung (Papier und Mikrofilm) gemacht. Für Wettkämpfe und Rekorde spielt die Hallenhöhe eine Rolle.

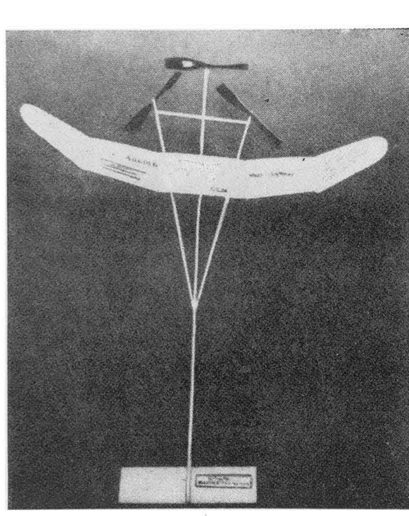


Ein mikrofilmbespanntes Saalflugmodell. Nach den neuesten FAI-Bestimmungen muß das Modell ohne Antriebsgummi 1 Pond wiegen. Experten bauten bisher Modelle mit weniger als einem halben Pond Gewicht

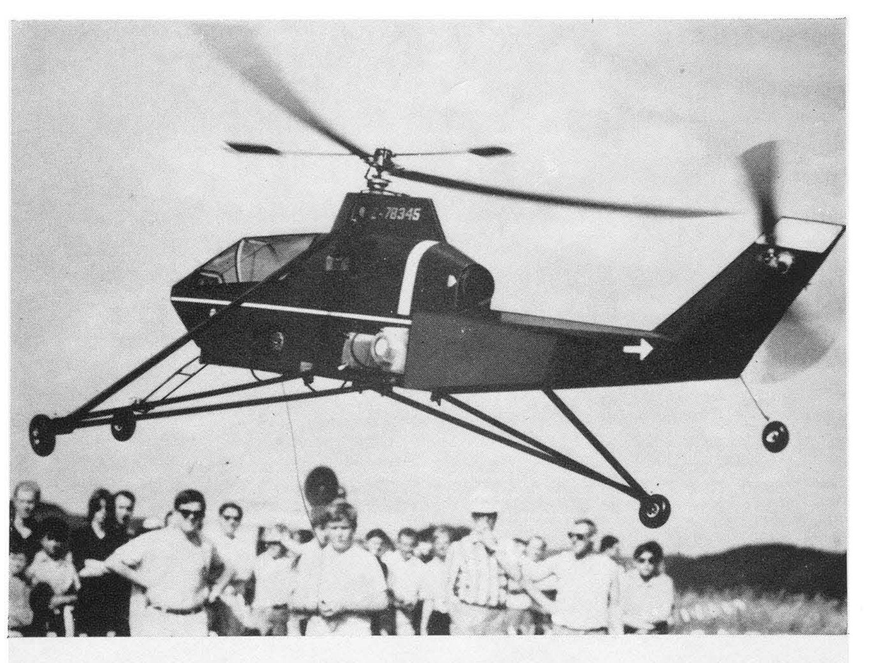


Ein papierbespanntes Saalflugmodell





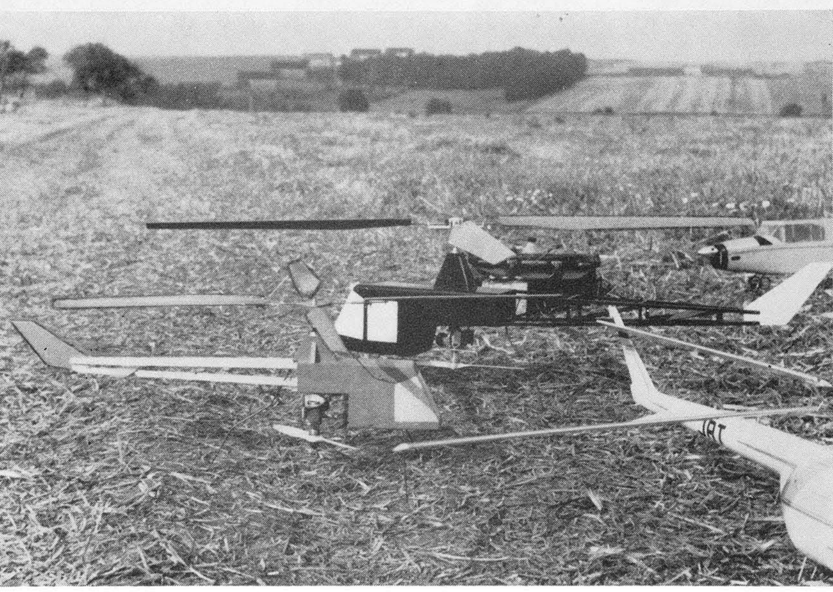
Zum Experimentieren werden oft Saalflugmodelle verwendet



Ein funkferngesteuertes Hubschraubermodell

Klasse F 1 E Hubschraubermodelle

Wichtig ist die Einhaltung der allgemeinen Eigenschaften der Flugmodelle. Es gibt noch keine Klassen- und Wettkampfbestimmungen.

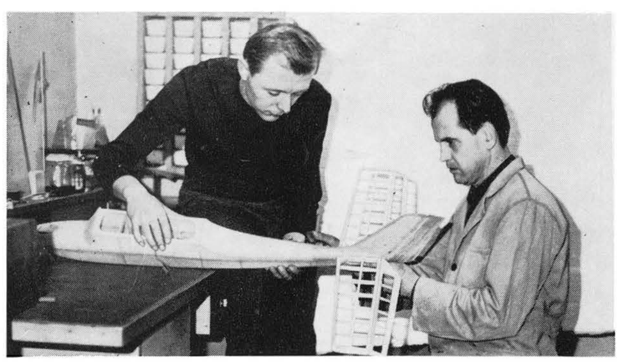


Sehr beliebt sind frei fliegende Hubschraubermodelle

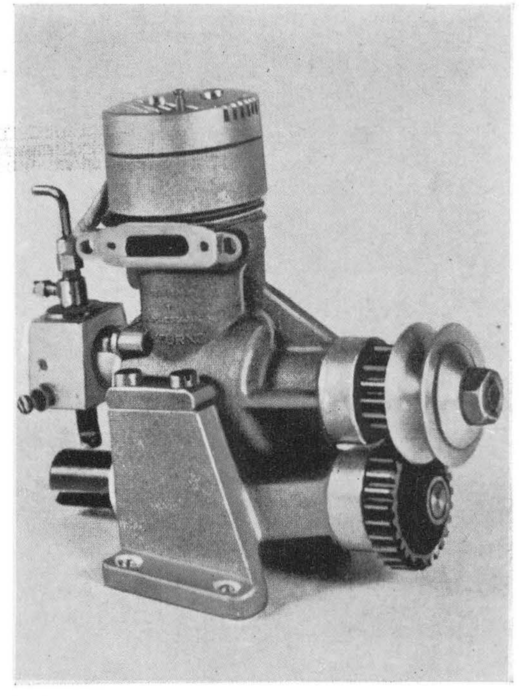
MODELLBAU international

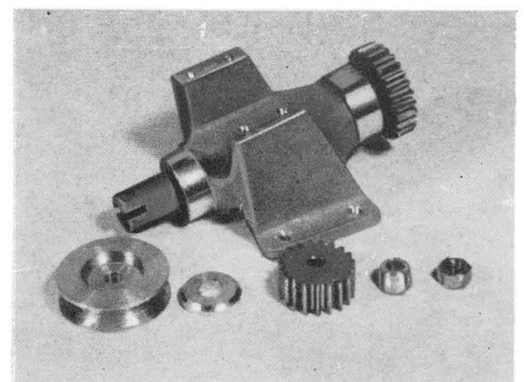


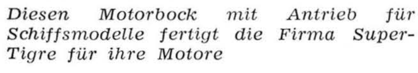
Diesen sauber gebauten Kreuzer fotografierte H. Ende bei den Potsdamer Bezirksmeisterschaften. Leider ist das Modell nicht typenrein



Seit langem beschäftigen sich die Ludwigsfelder Kameraden mit der Fertigung von glasfaserverstärkten Kunststoffrümpfen



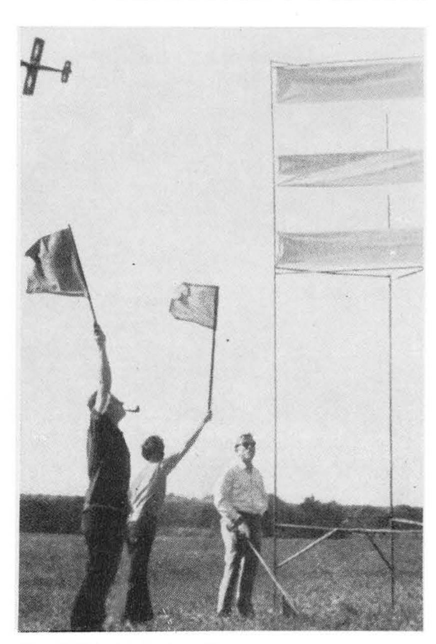




Diesen Motorbock mit Antrieb für Schiffsmodelle fertigt die Firma Super-Tigre für ihre Motore



Flugzeugschlepp in Miniatur ist ein besonderer Reiz sowohl für Modellflieger als auch für Zuschauer



So sieht es beim Pylon-Racing aus. Die Kampfrichter bestätigen den Vorbeiflug der Renner

Fotos: H. Ende (2), G. Schmitt, Archiv